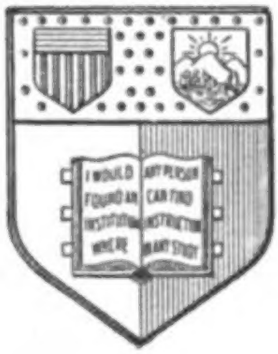
image
not
available



New York
State College of Agriculture
At Cornell University
Ithaca, N. Y.

Library

Digitized by Google

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY

3 1924 069 830 556

Digitized by Google

25-27

Digitized by Google

XXV—XXVII.

Jahresbericht

der

POLLICHIA,

eines

naturwissenschaftlichen Vereins

der

Rheinpfalz.

Herausgegeben vom Ausschusse des Vereins.

Dürkheim a/H.
Buchdruckerei von J. Rheinberger,
ordentlichem Mitgliede der Pollichia.

1868.

Digitized by Google

Q
49
P77
V.25—35
1868-77

Alle für die Pollichia bestimmten Sendungen bittet man an den Buchhändler Lang in Dürkheim a/H., Pfalz, zu senden.

Digitized by Google

§ 1.

Zur Geschichte des Vereins.

Es sind drei Jahre verflossen, seitdem die Pollichia ihren Mitgliedern keine öffentliche Rechenschaft von ihrem Thun, von dem Stande ihrer Angelegenheiten durch einen gedruckten Bericht gegeben. Es geschieht dies jetzt und der gegenwärtige umfasst daher einen Zeitraum von drei Jahren, von 1866—68 inclus. und schliesst sich an den 24. Bericht, der bis zum 16. August 1866 reicht, an.

Seit 28 Jahren hatte der Rechenschaftsbericht der Pollichia keine für sie so folgenwichtige, keine so tief in ihr Wesen eingreifende Vorgänge aufzunehmen, wie dieser. Sie erfuhr nach vielen glücklichen Jahren den Wechsel, dem alle menschlichen Dinge unterworfen sind, den Wechsel von gut und schlimm, von Freud und Leid. Während ihr letzter Bericht Freude und Lust athmete, muss diesen ein trüber Ernst durchziehen. Die Jubeltöne des Jahres 1865 sind längst verklungen, und die gehobene Stimmung ist gewichen einem Gefühle der Trauer, das jeden aufrichtigen Freund unseres Vereins erfüllen muss wegen einiger Ereignisse, welche wir, nicht beachtend die Zeitenfolge, als die sein innerstes Leben am tiefsten berührenden, voranstellen zu müssen glauben.

Der Tod entriss am 17. Dezember 1867 der Pollichia ihren Gründer, Director, ihren begeistertsten Freund, den Dr.

Digitized by Google

K. H. Schulz, Bipontinus. An dieser Stelle soll seiner grossen Verdienste um die Pollichia nicht ausführlicher erwähnt und nicht des Breitern erörtert werden, was er unserm Vereine gewesen ist, in welcher umfassenden Weise er für ihn gewirkt und gearbeitet hat, und wie sein ganzes Sinnen und Denken nur seiner innern und äussern Kräftigung und Erstarkung gewidmet war. Es wird dieses in einer diesen Blättern beigegebenen biographischen Skizze geschehen.

Und als waltete ein feindliches Geschick über dem Vereine — wenige Wochen nach diesem schmerzlichen Verluste ward auch sein Vorstand, Dr. Fr. Pauli, pract. Arzt in Landau, aus dem Leben weggerafft gegen Ende des Januars l. J., ein Mann, gleich ausgezeichnet als Arzt und Mensch, durchdrungen von jener Humanität, jener ächten Bildung, wie sie nur ein durch die Wissenschaft erleuchteter Geist, und ein mit allem Schönen und Edlen ausgestattetes Gemüth kund zu geben vermag. Stand derselbe durch Verhältnisse dem Vereine auch etwas ferner, als Schultz, und war sein Wirken nicht ein unmittelbar dessen Sein berührendes und bestimmendes, so durfte doch die Pollichia auf den allgemein hochgeachteten Namen ihres Vorstandes stolz sein, dessen Andenken, so lange sie besteht, nicht erlöschen wird.

Ehre dem Andenken der beiden dahingeschiedenen Männer!

Kommen wir nun zu den Begegnissen der Pollichia während des im Eingange gedachten Zeitraumes und beginnen wir mit der Generalversammlung am 5. September 1866.

Nachdem Dr. Schultz, Bip., in Abwesenheit des Vorstandes Dr. Pauli die zahlreich im Rathhause Versammelten in üblicher Weise begrüsst hatte, gab er einen Bericht sei-

Digitized by Google

ner Reise nach London, wohin er zur Blumenausstellung und zum botanischen Congresse geladen war und erwähnte, was auf dieser Reise Auffallendes und Merkwürdiges in der Pflanzenwelt seinen Blicken begegnete, dann der reichen Herbarien im britischen Museum und verweilte besonders bei dem Linnéschen Herbar, das er gründlich durchmusterte und studirte. Er verbreitete sich ausführlicher über die darin enthaltenen Pilosella-Arten und äusserte zuletzt, dass es blos Monographen möglich sei, Linné's Herbar mit Nutzen zu studiren. Dann gedachte er der Leistungen und Erwerbungen des Vereins und gab das Geschichtliche, das schon einen Theil des Inhaltes des gedruckten letzten Jahresberichtes bildet.

Herr Dr. Georg Neumayer aus Frankenthal, während der Jahre 1858—1864 Director des magnetischen, meteorologischen und nautischen Observatoriums in Melbourne sprach über bisher unbekannte Functionen des Wasserdampfs in der Atmosphäre.

Ihm folgte Salzbeamter Laubmann, der unter Vorzeigung einer Karte, über die geognostischen Verhältnisse des Bliesgaues sich verbreitete.

An diesen Vortrag reihte Herr Dr. Fr. Schultz aus Weissenburg einige die Beobachtung des Vorredners bestätigende Bemerkungen und erklärte die Vogesias als eine von der Trias verschiedene Gebirgsart, wobei er den pfälzischen Vogesenzug besonders ins Auge fasste.

Herr Professor Dr. Knapp, Augenarzt in Heidelberg, hielt dann einen Vortrag über die Unregelmässigkeiten in den menschlichen Sehorganen, rühmte seines Collegen Helmholz Verdienste um die Forschungen nach dieser Richtung, gab die Resultate genauester Messungen und Berechnungen und zugleich die Mittel zur möglichsten Ausgleichung dieser Unregelmässigkeiten.

Es sprach hierauf Dr. Medicus, Lehrer der Naturge-

Digitized by Google

schichte an der Kreisgewerbschule, über das Schaf und seine naturgeschichtliche Bedeutung nach dem Wort und Spruch des Volkes, wobei manche humoristische, die Versammlung erheiternde Bemerkung einfloss.

Den Schluss der Vorträge machte Herr Hofrath und Oberhofbibliothekar Döll aus Karlsruhe. Sein Gegenstand bildete die Blüthe der Gräser.

Nach diesen Vorträgen kamen einige innere Angelegenheiten des Vereines zur Verhandlung.

Herr Dr. Eduard Eppelsheim wurde nach dem Wunsche des Directors diesem als Assistent beigegeben mit der Befugniss, bei einem Verhinderungsfalle in dessen Auftrage zu handeln; die Mitglieder des Ausschusses blieben die nämlichen, mit Ausnahme des Conservators der mineralogischen Section, des Herrn Inspectors Rust, der nach Amberg überzusiedeln im Begriffe stand. Dem Ausschusse überliess die Versammlung die Ergänzung der entstandenen Lücke auf eine ihm beliebige Weise.

Den Schluss der Jahresfeier bildete, wie gewöhnlich, ein Gastmahl, das wieder zahlreiche Trinksprüche veranlasste.

Die monatlichen Ausschusssitzungen (am 1. Mittwoch eines jeden Monats) wurden regelmässig gehalten und darin besprochen und festgestellt, was auf die äussere und innere Gestaltung des Vereines sich bezog, die Erwerbungen registrirt, Beschlüsse gefasst über die Anschaffung wissenschaftlicher Hilfsmittel zur Förderung des Studiums der Naturwissenschaften; auch mancher wissenschaftliche Gegenstand verhandelt.

In einer derselben wurde (5. Dezember 1866) Herr Laubmann, der inzwischen zum Inspector der Dürkheimer Saline ernannt worden war, als Conservator der mineralogischen Section bezeichnet und trat als solcher in den Ausschuss.

In einer andern (8. Mai 1867) ward festgestellt, 30 Ka-

tasterblätter anzuschaffen als Grundlage für die geognostische Untersuchung der Umgebung der Stadt Dürkheim, und die Pflanzensammlung in sie mehr schützende Kasten einzuordnen; ferner, dass in jedem Jahre und nicht alle 2 oder 3 Jahre ein gedruckter Jahresbericht mit einigen Abhandlungen hinausgegeben werde.

Auch für dieses Jahr wurden durch Beschluss des Landrathes dem Vereine 200 fl. zugewiesen.

Der 4. September 1867 versammelte wieder zahlreiche Freunde und Mitglieder der Pollichia im Saale des Rathhauses zur Jahresfeier. Ihr Director eröffnete in Abwesenheit des Vorstandes die Versammlung. Nach Mittheilung der geschichtlichen Momente wurde besonders des am 5. Februar 1867 gestorbenen vieljährigen Mitgliedes, Vorstandes und Mitgründers der Pollichia, des Dr. Hepp in ehrender Weise gedacht.

Hierauf hielt Herr Prof. Dr. Delffs von Heidelberg einen Vortrag über das Wesen und die Bedeutung der Cocapflanze; Dr. Schultz, Bip., sprach über Casiniaceen, Dr. Eppelsheim von Deidesheim über die unter den Ameisen lebenden Käfer, besonders über Clavigen, endlich Lehrer Lingenfelder in Seebach über Gewohnheiten einiger Dipteren.

Nachdem die vorjährigen Mitglieder des Ausschusses von der Generalversammlung auch für das folgende Jahr als solche bestätigt waren, schloss der Vorsitzende die Versammlung. Es sollte das letzte Mal sein, dass er zu ihr gesprochen. Zum letzten Male vernahmen wir seine heitern von Humor gewürzten Trinksprüche beim festlichen Mahle. Schon nach wenigen Monaten war sein Mund auf immer geschlossen. Ein rascher Tod raffte den starken Mann hinweg.

Schwer traf die Kunde von dem Tode dieses Mannes

seine zahlreichen Freunde und besonders die Mitglieder der Pollichia.

Was wird nun aus ihr werden, da ihre festeste Stütze gebrochen ist? hörten wir hin und wieder fragen. Auch wir, die übrigen Mitglieder des Ausschusses, durften uns diese Frage stellen, denn wir wussten besser, als Alle, was wir an Schultz verloren, dessen unermüdete Rührigkeit allenthalben die Theilnahme für seinen Verein wach erhielt; wir konnten fürchten, es möchten mit dem Zerreissen seines Lebensfadens auch die zahlreichen Fäden zerrissen sein, welche die Pollichia mit so vielen andern Vereinen und wissenschaftlichen Grössen verbanden.

Wir glaubten jedoch nicht verzagen und uns selbst aufgeben zu dürfen, von dem Gedanken durchdrungen, dass etwas Beschämendes in der Annahme läge, als wäre mit dem Tode eines einzigen, wenn auch des bedeutendsten Mannes, die ganze Pollichia gestorben, da sie dann von vorn herein jeder eigentlichen Lebenskraft entbehrt haben müsste. Wir hielten es für Pflicht, gerade um das Andenken des Heimgegangenen zu ehren, die Fahne, die er hochhielt, nicht treulos zu verlassen, und müssig das Gebäude zusammenstürzen zu lassen, dessen Grund er gelegt und das sich unter seiner Leitung so schön und kräftig gestaltet hatte. Wir gelobten uns daher fester zusammenzustehen und alle Kräfte aufzubieten zur Wahrung des Ansehens der Pollichia und es wurde ein in diesem Sinne verfasstes Schreiben an alle Vereine, mit denen die Pollichia in wissenschaftlichem Verkehr steht und an alle ordentlichen Mitglieder hinausgesendet.

Es lautet also:

Es ist kein Zweifel, dass die Kunde von dem grossen Verluste, den die Pollichia durch den Tod ihres Directors, des Dr. K. H. Schulz Bipont. erfahren hat, auch zu Ihnen gelangt ist.

Digitized by Google

Nichts destoweniger drängt es uns, die unterzeichneten Mitglieder des Ausschusses der Pollichia, Ihnen, als dem Vorstande des Vereins, der Verein dem Vereine gegenüber, den Tod eines Mannes nochmals zu berühren, der als gelehrter Forscher und Mensch, so weit nur Wissenschaft und Bildung ihren Weg gefunden hat, der grössten Hochachtung und ungetheiltesten Anerkennung genoss, der als Gründer unseres Vereines, als ein unermüdlicher Aneiferer zum Studium der Natur, um die Pfalz insbesondere, unauslöschliche Verdienste sich erworben hat.

Schon vor Monaten warf ihn ein Herzleiden auf das Krankenlager, von dem er sich nicht mehr erheben sollte. Es brauchte das tückische Uebel lange, um die Lebenskeime des starken, noch in der vollsten Körperkraft stehenden Mannes zu zerstören. Er verschied nach schweren Leiden.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, wie tief die Trauerkunde in die Herzen Aller drang, die den wackern Mann kannten, wie schmerzlich besonders Diejenigen ergriffen wurden, welche ihm näher standen, welche, wie die Unterzeichneten, mit ihm zusammenwirkten, um den Bau, den er geschaffen, zu erhalten und mehr und mehr würdig auszustatten. Wir wissen, wie kein Anderer, was wir an ihm verloren, wir wissen, dass die Hauptstütze unserer Pollichia gebrochen ist, dass diese einen Verlust erlitten hat, der geradezu unersetzlich ist. Und, weil wir dieses wissen, so halten wir, im getreuen Andenken an den Dahingeschiedenen, es für eine erhöhte Pflicht, so weit unsere Kräfte reichen, in seinem Sinne für den ihm so theuern Verein zu wirken. Ertönt auch sein belebendes Wort nicht mehr in unserer Mitte, so wird eben dieses Andenken die Mitglieder des Vereines mahnen, ihre Treue diesem zu wahren und alle Thätigkeit zu entfalten, auf dass das Ansehen, dessen er bis heute sich erfreute, ihm gesichert bleibe, und das Band, das ihn mit

Digitized by Google

andern Vereinen gleichen Strebens verknüpft, nicht nur nicht gelockert, sondern fester geschlungen werde. Seien Sie versichert, dass vor Allen die Mitglieder des Ausschusses zu jeder Zeit auf ihrem Platze sein werden.

Und so nehmen Sie mit dieser Versicherung von unserer, der Unterzeichneten Seite, zugleich die Bitte entgegen, unserer Pollichia Ihr bisheriges Wohlwollen zu bewahren, und überzeugt zu sein, dass wir die zwischen unsern Vereinen bestehenden wissenschaftlichen Beziehungen namentlich durch die jährliche Herausgabe eines mit verschiedenen Abhandlungen ausgestatteten Berichtes zu erhalten uns bestreben werden.

Dürkheim, im Januar 1868.

Die Mitglieder des Ausschusses der Pollichia:

Dr. Pauli sen., Vorstand, pract. Arzt in Landau,
Dr. Eppelsheim, pract. Arzt in Dürkheim,
Haffner, Kaufmann in Dürkheim,
Laubmann, Salineninspector in Dürkheim,
Lingenfelder, Lehrer in Seebach,
Nusch, Studienlehrer in Dürkheim,
Dr. Schepp, Apotheker in Dürkheim,
Spannagel, Subrector in Dürkheim.

Die Pollichia sollte nicht blos diesen einen schweren Verlust erleiden. Einen Monat nach dem Tode ihres Directors verlor sie ihren Vorstand, Dr. Fr. Pauli in Landau. Der Verein sah sich jetzt ohne Haupt, gleichsam verwaist und sein Ausschuss befand sich in der Lage, sich umzusehen nach einem Manne aus der Pfalz, der im Stande wäre, die Lücken zu ergänzen und die Pollichia würdig zu vertreten. Er glaubte einen solchen Mann in dem in diesem Berichte schon erwähnten Herrn Dr. Georg Neumayer aus Frankenthal zu erkennen, dem feurigen und begeisterten Jünger der Wissenschaft, dem unermüdeten Forscher, dessen Ruf weithin, es

Digitized by Google

dürfte nicht zu viel gesagt sein, über alle Erdtheile verbreitet ist. Herr Neumayer wurde zu einer Ausschusssitzung eingeladen und, nachdem ihm die actuellen Verhältnisse der Pollichia geschildert waren, gebeten, an ihre Spitze zu treten. Derselbe, es als eine Ehrensache seiner Mitglieder ansehend, ihr jede mögliche Unterstützung zu gewähren, erklärte sich unter gewissen Voraussetzungen nicht abgeneigt, die Vorstandschaft zu übernehmen.

Zuvörderst sollten die Gesichtspunkte der Pollichia nach innen und aussen klar festgestellt, ihr Wirkungskreis deutlich gezogen und die Mittel erwogen werden, durch welche sie fernerhin eine nützliche Thätigkeit entfalten könne.

Es wurde bestimmt, dass die Mitglieder des Ausschusses zu einer Besprechung für diesen Zweck noch andere Mitglieder des Vereins, sich beigesellen, um dann der bevorstehenden Generalversammlung ihre Wünsche und Anträge zur Genehmhaltung zu unterbreiten.

Diese Besprechung, bei welcher Herr Dr. Neumayer gegenwärtig war, fand am 10. August statt. Ein Memorandum hatte Herr Emil Sommer von Edenkoben geschickt, das der Versammlung sofort mitgetheilt wurde.

Man einigte sich dahin, dass es die Pollichia als ihre Hauptaufgabe betrachten möge, die Theilnahme für die Naturwissenschaften in der Pfalz mehr und mehr zu erwecken und zu verbreiten; man erkannte, wie das erwähnte Memorandum auch bemerkte, als ein diesen Zweck förderndes Mittel, populäre Vorträge, jedoch nicht jährlich einmal an einem und demselben Orte, sondern öfters im Jahre und an verschiedenen Orten des Gebietes der Pollichia gehalten, mit einem Worte — Wanderversammlungen. Herr Dr. Neumayer versprach unter Versicherung seiner aufrichtigen Liebe für den Verein seine ganze Kraft für die Interessen desselben einzusetzen und seine Leitung zu übernehmen.

Digitized by Google

Es wurde demnach beschlossen, der nächsten Generalversammlung folgende Vorschläge durch den Ausschuss zu machen:

1. Den Ausschuss sollen künftighin bilden:
   a) Ein Vorstand;
   b) „ Sekretär;
   c) „ Rechner;
   d) „ Bibliothekar;
   e) „ je einem Conservator für die zoologische, botanische und mineralogische Section.
2. Aus den Mitgliedern des Ausschusses soll einer bezeichnet werden zur Besorgung äusserer Geschäfte bei Verhinderungsfällen des Vorstandes, wie der Leitung der Ausschusssitzungen, der Anweisung von Rechnungen u. s. w.
3. Es soll jährlich die allgemeine Versammlung in Dürkheim, als am Hauptsitze der Pollichia, abgehalten werden.
4. Es sollen zudem noch ausserordentliche Versammlungen und Vorträge jedes Vierteljahr an einem jedesmal zu bestimmenden Orte der Rheinpfalz statt haben.

Die Versammelten beschlossen ferner, dass eine aus den Herren Dr. Neumayer, Dr. Mühlhäuser und Subrector Spannagel gebildete Commission, diese Wünsche und Anträge formulire und sie dem Ausschusse für die allgemeine Versammlung überreiche.

Am 29. August kamen die genannten Mitglieder dieser Commission überein, Folgendes der nächsten Generalversammlung, wozu die Mitglieder der Pollichia und alle Freunde der Naturwissenschaften auf den 9. September, Morgens 9 Uhr, eingeladen waren, durch den Ausschuss vorzulegen:

Digitized by Google

Entwurf

zur Erweiterung der Thätigkeit der naturforschenden Gesellschaft der Pfalz „Pollichia."

Die Pollichia, ursprünglich gegründet mit besonderer Rücksicht auf die Pflege botanischer Studien. musste, sollte sie ihren Zweck erfüllen und überhaupt zur Anregung zum Studium der Naturwissenschaften beitragen, ihren Wirkungskreis erweitern und die verschiedenen Zweige der Naturforschung in ihren Arbeitskreis einschliessen. Solches ist denn auch im Laufe der (letzten) Jahre geschehen, und damit ein zeitgemässer und wichtiger Schritt in der rechten Richtung voran geschehen. Die Vorträge, welche bei Gelegenheit der verschiedenen Jahresversammlungen gehalten wurden, verbreiteten sich über die verschiedensten Gegenstände menschlichen Wissens. Allein unerachtet dieser Erweiterung des Forschungsgebietes konnte aus mancherlei Gründen unser Verein nicht vollständig den angestrebten Zweck erfüllen und auf dem ganzen Gebiete der Pfalz und nach den verschiedenen Richtungen der Naturforschung anregend wirken.

Unter diesen Gründen nimmt den hervorragendsten Platz der Umstand ein, dass die Versammlungen nur Einmal des Jahres und stets in Dürkheim abgehalten wurden. Obgleich die Ausbreitung und Vervollkommnung der Verkehrsmittel den Besuch wissenschaftlicher Versammlungen an gewissen Centralpunkten in der jüngsten Zeit ausserordentlich erleichtert hat, so scheint es doch nur als gerecht und zweckmässig, dass ein Verein, der sich eine massgebende wissenschaftliche Thätigkeit für die Pfalz zur Aufgabe stellte, an ver-

Digitized by Google

schiedenen Punkten diese Aufgabe zu lösen sucht, da der Character unserer Provinz nicht, wie dies anderwärtig der Fall ist, in Einer grossen Stadt, an Einem Centralpunkte im angedeuteten Sinne zu wirken gestattet. Die wissenschaftlichen Kräfte und der sich für wissenschaftliche Bestrebungen interessirende Theil der Bevölkerung sind über das ganze Gebiet — man möchte sagen gleichmässig zerstreut, und es erscheint daher ein zu localer Character im Streben der Pollichia nicht im vollen, möglichen Maasse Segen bringend. — Bei dem immer tiefergreifenden Einflusse technischer Bestrebungen auf das bürgerliche und staatliche Leben, und der immer mehr zur Nothwendigkeit werdenden wissenschaftlichen Leitung und Beeinflussung dieser Bestrebungen ist es aber von der grössten Wichtigkeit, dass Institute, welche sich wissenschaftliche Aufgaben stellen, stets — sollen sie überhaupt dem Geiste der Zeit genügen — die Anregung und Besprechung grosser technischer (landwirthschaftlicher) Fragen einschliessen. Es kann aber durch die Annahmen dieses Grundsatzes von Seiten der Pollichia die Förderung ihres ursprünglichen Zweckes: die Anregung zum naturwissenschaftlichen Forschen, um so weniger gefährdet werden, als durch das immer enger sich knüpfende Band zwischen den einzelnen Zweigen der Naturforschung es kaum mehr möglich ist, irgend eine wissenschaftliche Frage anzuregen, irgend eine Forschung zu verfolgen, welche nicht wieder ihre engen Beziehungen zu den Bestrebungen des practischen Lebens hat. Hierin erblickt der Ausschuss der Pollichia ein zweites Motiv zur Erweiterung der Thätigkeit.

Von solcher Ueberzeugung geleitet, und in Erwägung, dass es kaum möglich ist, einem wissenschaftlichen Institute, das zunächst nur für den vergleichsweise beschränkten Raum der Pfalz berechnet ist, einen Boden zu geben, auf dem es gedeihen und lebensfähig erhalten werden kann, durch das

Digitized by

Behandeln abstracter naturwissenschaftlicher Fragen — selbst dann nicht, wann unterstützt durch Originalarbeiten tüchtiger Fachmänner, gesetzt, solche Arbeiten könnten stets in genügender Zahl gewonnen werden, empfiehlt der Ausschuss die Annahme folgender auf die Erweiterung der Thätigkeit der Pollichia berechneten Grundsätze:

1) Ausser der gewöhnlichen Versammlung, welche in Dürkheim, das vor wie nach der Vorort der Pollichia bleibt, abgehalten wird, sollen noch drei weitere Versammlungen im Laufe eines Jahres stattfinden, bei welchen wissenschaftliche Vorträge und Abhandlungen aus den verschiedenen Zweigen der Naturforschung und der Technik dem pfälzischen Publikum geboten werden.
2) Diese neu einzulegenden Versammlungen sollen der Reihe nach in andern Städten der Pfalz, je nach Anordnung des Ausschusses, und in solcher Weise gehalten werden, dass auf je ein Vierteljahr — die Dürkheimer Hauptversammlung eingeschlossen — Eine Versammlung trifft.
3) Da es nicht wahrscheinlich ist, dass die wissenschaftlichen Kräfte innerhalb der Pollichia selbst ausreichen einen solchen Cyclus von Vorträgen zu unterhalten, so wird der Ausschuss ermächtigt, auch wissenschaftliche Männer, die Nichtmitglieder sind, wenn gefordert, gegen Honorar für den obigen Zweck zu gewinnen.
4) In der Feststellung der Tagesordnung für die Versammlungen ist Sorge zu tragen, dass solche Vorträge gewählt werden, welche sich über leitende Fragen in der Wissenschaft verbreiten, oder Gegenstände behandeln, die von grosser technischer (landwirthschaftlicher) Bedeutung sind.

Digitized by Google

5) Bei der Wahl der Städte, in welchen solche wissenschaftlichen Versammlungen abgehalten werden, ist zunächst die Anzahl der in einer Stadt lebenden Mitglieder der Pollichia massgebend.

6) Anstatt des bisher im Jahresberichte gegebenen Berichtes über die gehaltenen Vorträge und Abhandlungen sollen von nun an, wenn immer Material genug vorhanden, lose Blätter gedruckt werden, welche das Wesentliche aus den Verhandlungen der Pollichia enthalten. Die Form dieser Blätter ist so einzurichten, dass sie später in einem Bande zusammengebunden werden können.

Indem der Ausschuss diese Erweiterung der Thätigkeit der Pollichia vorschlägt und zur Annahme empfiehlt, lebt er der Ueberzeugung eine zeitgemässe Reform angebahnt zu haben, die, wenn mit vollem Verständnisse durchgeführt, wesentlich dazu beitragen muss, unsern Verein in der pfälzischen Gesellschaft immer tiefer Wurzel fassen zu lassen, ohne im Mindesten das Anregen zum selbstständigen Forschen zu beeinträchtigen. Ein solches Vereinigen einer gewissen Lehrthätigkeit mit dem Streben im Interesse der exacten Forschung nach dem Vorbilde so mancher wissenschaftlichen Gesellschaft in Deutschland, Frankreich und England, kann nur von den grössten praktischen Erfolgen begleitet sein, wenn nur in beiden Richtungen Gediegenes angestrebt wird.

Dieser Entwurf ist das Resultat gründlicher Erwägungen von Seite der vom Ausschusse ernannten Commission, und wird hiemit dem Ausschusse zur Begutachtung unterbreitet und auf's Wärmste zur Annahme empfohlen.

Neustadt a/H., den 29. August 1868.

Dr. Mühlhäuser.
Dr. Neumayer.
Spannagel.

Digitized by Google

Der Einladung zur Generalversammlung auf den 9. Sept. leisteten viele Mitglieder der Pollichia aus der Nähe und Ferne Folge. Nach neun Uhr war der geräumige Saal des Rathhauses mit Gästen angefüllt.

Herr Subrector Spannagel eröffnete die Versammlung mit der Erklärung, dass ihm als dem ältesten Mitgliede des Ausschusses die für ihn zwar ehrenvolle aber schmerzliche Aufgabe geworden sei, die Stelle der heimgegangenen Vorstände zu vertreten, welche so oft Worte froher Begrüssung und Bewillkommnung den versammelten Freunden der Pollichia bei ihren Jahresfesten entgegengerufen hätten, hiess die Anwesenden Namens des Ausschusses willkommen und erstattete den Jahresbericht, in welchen, wie schon bemerkt, alle Vorgänge der drei letzten Jahre hereingezogen wurden.

Nachdem er eine summarische Uebersicht über den gegenwärtigen Stand des Vereines gegeben hatte, schritt man zuerst gegen den Gebrauch zur Verhandlung der innern Angelegenheiten, welche in den frühern Versammlungen so wenig Beachtung zu finden pflegten. Man glaubte bei der momentan kritischen Lage der Pollichia, bei der Nothwendigkeit einer gründlichen Erörterung ihrer Verhältnisse und einer genauern Feststellung ihrer Zwecke Grund genug zu haben, die gewöhnliche Tagesordnung ändern und die eigenen Angelegenheiten voranstellen zu dürfen.

Es galt zunächst die Lücke wieder auszufüllen, welche dem Vereine durch den Tod seiner Vorstände geworden war.

Der Vorsitzende schlug im Namen des Ausschusses Herrn Dr. Georg Neumayer als Vorstand der Pollichia vor und ersuchte die Versammelten mit Beiseitesetzung aller Förmlichkeiten, dem Vorschlage dadurch ihre Zustimmung zu geben, dass sie sich von ihren Sitzen erhöben. Dieses geschah. Der Berichterstatter begrüsste dann Herrn Dr. Neumayer

als Vorstand der Pollichia, sprach die Hoffnung und den Wunsch aus, dass er noch viele Jahre ihr Führer bleiben möge, versicherte ihn der thatkräftigsten Unterstützung von Seiten der übrigen Mitglieder des Ausschusses, und trat ihm den Vorsitz ab. Darauf hielt Herr Neumayer folgende Ansprache:

Indem ich das mir durch Ihr Vertrauen übertragene Amt antrete und Ihnen meinen innigsten Dank ausspreche, kann ich nicht umhin einige Bemerkungen voranzuschicken.

Wer dem Leben und der Thätigkeit wissenschaftlicher Vereine mit einiger Aufmerksamkeit folgt, wer sich selbst in deren Organisation und Leitung versucht hat, der weiss nur zu wohl die Schwierigkeiten abzuwägen, welche sich dem erspriesslichen Wirken derselben in den Weg stellen. Er weiss, mit welchen Anstrengungen von Seiten solcher Vereine die scheinbar kleinsten Erfolge errungen werden müssen, und wie die Gesellschaft, der unmittelbare Boden auf dem sie fussen, sich nur träge zur Anerkennung wirklicher Verdienste in dieser Richtung entschliesst; er weiss auch, dass dies nicht etwa eine vereinzelte Erscheinung ist, sondern dass mehr oder minder alle Institute, welche sich die Pflege der höchsten Blüthen des menschlichen Geistes zur Aufgabe stellen, dieselbe bittere Erfahrung zu machen haben, oder doch einmal während ihrer Thätigkeit zu machen hatten. Und wie entmuthigend müsste eine solche Ueberzeugung auf das Streben derer wirken, welche mit nimmer rastendem Eifer den Interessen solcher Institute leben, wäre nicht ihre Brust mit jenem undurchdringlichen Panzer geschmückt, welcher allein das Bewusstsein verleihen kann, für eine würdige, eine gerechte Sache eingetreten zu sein, für sie zu streben und zu kämpfen. Männer von solchen Gesinnungen getragen vermag nicht die Gleichgültigkeit der Masse, oder selbst die widrigen Bestrebungen Einzelner von dem betretenen Pfade abzu-

Digitized by Google

schrecken. Trotz Schwierigkeiten, Kampf und bitteren Erfahrungen wächst ihnen im Kampfe der Muth, denn die geliebte Fahne steigt vor ihren geistigen Augen immer höher und höher und schon sehen sie dieselbe im reinen Aether der Erkenntniss sich entfalten.

Ich spreche hier zunächst mit besonderer Rücksicht auf die Naturforschung, als die uns zunächst berührende Richtung geistigen Schaffens. Die Tausende von Vereinen zur Förderung naturwissenschaftlicher Studien, die während der letzten 50 Jahre in allen Theilen der Erde in's Leben gerufen wurden, das Fortbestehen dieser Vereine und Institute nach Decennien geordneten Fleisses, die Bände werthvoller Beiträge — ebensoviele Bausteine zum Ehrentempel des menschlichen Geschlechtes — beweisen zur Genüge das Bedürfniss nach solchen Mittelpunkten wissenschaftlicher Thätigkeit, wie sie wohlorganisirte Vereine bieten. Nur mittelst dieser Vereinigung zu geordnetem Streben war es möglich die scholastische Einseitigkeit der einzelnen Forscher zu mildern, in vielen Fällen zu besiegen, das Gefühl der Unfehlbarkeit, welches sich mit freier Discussion nicht verträgt, in fügsame Gerechtigkeit gegen die Ideen anderer zu verwandeln und die Standarte einer breiten, unfruchtbaren Dialectik als ein Curiosum vergangener Zeiten unter Glas und Rahmen zu bringen. Die Vereinigung der besten Kräfte eines Welttheiles, eines Landes, einer Provinz zu gemeinschaftlichen wissenschaftlichen Zwecken, ausgebildet, wie sie nun beinahe über die ganze Erde ist, schliesst ein Band um unseren Planeten, dem er sich nicht wieder entwinden kann um in frühere Unbekanntheit zurückzukehren, mit dem der menschliche Geist ihn selbst an seine Universum-Genossen zu binden strebt und zu streben vermag, und kein Land, keine Provinz darf hinter den Forderungen unserer Zeit hierin zurückbleiben, wenn ihre Bewohner nicht der Vorwurf der Geistesarmuth treffen soll.

Digitized by Google

So ist, möchte ich sagen, die Gründung solcher Vereine zur ethischen Nothwendigkeit geworden; es erscheinen dieselben als nothwendige Elemente in wohlgeordneten Staaten, denn ihnen gehört die Pflicht das in den Schulen gepflanzte und kampffähig gemachte Streben für die Forschung im Reiche der Natur zu thatkräftiger Arbeit, über die Grenze des Errungenen hinaus, in's endlose Reich des zu Erringenden zu sammeln, den Tritt sicher und bestimmt voranzuleiten. Es würde eine Ueberhebung von Seite des einzelnen Forschers sein, wollte er wissenschaftlichen Vereinen solche wichtige Funktionen im Fortbau eines Systems der Forschung absprechen, welche sich nur die beschränkteste Beobachtungsgabe zu Schulden kommen lassen kann. Kaum dürfte es als besonders schwierig erscheinen, die ausgesprochenen Sätze durch die Geschichte der Wissenschaft zu erweisen. Der ungeheure Fortschritt in der Naturerkenntniss, der in den letzten 40 Jahren es selbst dem gewandtesten Geiste unmöglich machte Schritt zu halten, beweist dies zur Genüge. Und dennoch dieser Kampf für das Bestehen solcher wissenschaftlichen Genossenschaften, dennoch die endlosen Schwierigkeiten auf ihrer Bahn, die sich zu Zeiten unüberwindbar zu thürmen scheinen! Ich habe bereits darauf hingedeutet, wie ich in der Gleichgiltigkeit der Massen, in der unfreundlichen Gesinnung einzelner, durch die verschiedensten Motive bestimmt und aus menschlichen Schwächen entspringend, die Haupterklärungsgründe für diese betrübende Erscheinung schöpfe, und ich darf nur noch hinzufügen, dass es eine nöthige Folge erweiterter Bildung sein muss, wenn diese mehr und mehr schwinden. Die Masse wird mehr Verständniss erringen und der Gebildete wird in der gemeinsamen Arena zu grösserer Gerechtigkeit gegen seine Mitstreiter erzogen werden.

Wenn dann, nach Jahren redlichen Bemühens, das Sy-

Digitized by Google

stem wissenschaftlicher Vereine in fester Existenz gegründet erscheint, dann wird die Menschheit den Vorkämpfern auf diesem Felde ihre Bewunderung nicht versagen. Jedes Land, jede Provinz wird ihre Männer haben, denen sie den innigsten Dank dafür schuldet, dass sie frühzeitig Sorge trugen, sie in das System einzufügen, ihr eine ehrenvolle Stelle im Triumpfzuge freier Forschung und Erkenntniss zu sichern.

So wird auch die Pfalz einstens in vollem Maasse das Streben jener Männer würdigen, die ihr die Pollichia, ihre naturforschende Gesellschaft, gegründet haben, welche dafür Sorge trugen, dass sie geordnet und zusammengeschlossen in den Wettkampf der Völker eintreten konnte auf dem Gebiete exacter Forschung. Ich zweifle nicht, dass sich viele der Anwesenden beim Anhören des Jahresberichtes unseres Ausschusses des Gefühles des Dankes nicht erwehren konnten gegen die Stifter eines Vereins, der bereits solche Resultate, wie sie uns eben dieser Jahresbericht darlegt, errungen hat; dessen Streben frei von jeder Ueberhebung und jedem marktschreienden Lärme, Zeugniss ablegt von einem tiefern Pflichtgefühle gegen die Wissenschaft, das Heimathland und seine Bewohner. Freuen wir uns, dass es uns gegönnt ist, noch eine gute Anzahl jener Männer um uns zu sehen, die sich der wohlverdienten Anerkennung noch erfreuen können.

Jenen Edeln aber, die schon in besseren Sphären wandeln, die bis zu ihres Lebens Ende treu waren in ihrem Streben für die Zwecke unserer Pollichia, lassen Sie uns ein ehrendes Andenken bewahren, welches erst seine ächte Weihe erhält, indem wir muthig die gelichteten Reihen ausfüllen und die Glieder geschlossen halten. Mögen ihre Namen, von der reinen Toga wissenschaftlichen Ruhmes umflossen, einer dankbaren Nachwelt überliefert werden!

Digitized by

Es geziemt sich für die Mitglieder der Pollichia, besonders beim heurigen Jahresabschlusse, solche Betrachtungen anzustellen und solche Gefühle zu hegen, denn niemals vorher hat unser Verein von der unerbittlichen Hand des Todes solche wuchtige Schläge erhalten. Die umfassenden Nekrologe, welche im Berichte unseres Ausschusses enthalten sind, sagen Ihnen zur Genüge, welche Bedeutung derselbe den verstorbenen Mitgliedern und Vorständen, Dr. Fr. Pauli und Dr. C. H. Schultz Bipontinus, beilegt.

So gewaltig war die Wirkung des Verlustes, den die Pollichia durch den Tod dieser Männer erlitt, so sehr war man überzeugt, dass mit ihnen die Hauptstützen derselben zu Grabe gegangen, dass manche die Möglichkeit ihres Fortbestehens bezweifelten. Solche Gedanken konnten freilich in den Gemüthern jener nicht auftauchen, in denen bereits die Saaten, welche die Pollichia gesäet, aufgingen, welche von dem hohen Berufe derselben durchdrungen sind. Andere aber vergassen, dass ein Institut, welches 28 volle Jahre eifrig und nach seinen Mitteln in Vorträgen und Abhandlungen gewirkt, die in 24 Büchern der wissenschaftlichen Welt übergeben wurden, welches eine vorzügliche Sammlung naturgeschichtlicher Gegenstände mit rühmlichem Fleisse zusammengetragen und geordnet hat und eine Tausende von Bänden zählende Bibliothek besitzt, eine gediegene Grundlage für sein Bestehen hat und nicht durch den Verlust, wenn auch der bedeutendsten Mitglieder, erschüttert werden darf.

Dass der Ausschuss seine Schuldigkeit gethan, dass er mit aller Umsicht an die ihm gestellte Aufgabe: den Verein glücklich über die durch den Tod seiner Vorstände verursachte Krisis zu führen, schritt, das werden Sie aus dem Berichte ersehen haben, der soeben verlesen wurde, und Zeugniss ablegt, dass noch arbeitende Kraft genug innerhalb der Pollichia vorhanden ist. Durch diesen Bericht ersehen Sie

Digitized by Google

auch, dass von Seiten des Ausschusses einige zeitgemässe Reformen der Generalversammlung vorliegen und zur Annahme empfohlen werden. In den die Vorschläge begleitenden Motiven ist klar auseinander gesetzt, welche Erwägungen bei den Vorschlägen zur Erweiterung der Thätigkeit unseres Vereines zunächst massgebend waren, und ich gehe daher hier nicht weiter auf die Sache ein. Nur so viel sei mir hier zu sagen gestattet, dass sich der Ausschuss einen günstigen Erfolg von Wanderversammlungen verspricht, indem durch dieselben der zu lokale Charakter der Wirksamkeit der Pollichia, welcher ihrer Erweiterung entgegenstand, zum grösseren Theile gehoben wird. Es sollen dieselben in den übrigen Städten der Pfalz der Reihe nach durch Vorträge über wissenschaftliche Gegenstände von Bedeutung anregend zu wirken suchen. Allein zur Durchführung dieses Programmes, in seinem ganzen Umfange, bedürfen wir der ernstesten Unterstützung von Seite der Mitglieder der Pollichia, wir bedürfen, ich spreche es unumwunden aus, Zuwachs an solchen Kräften, die uns in dieser theilweisen Lehrthätigkeit activ unterstützen können.

Das Verzeichniss der Mitglieder zeigt aber nach, dass gerade von jenen Ständen, die hier von besonderem Werthe sind, Professoren und Lehrer der öffentlichen Anstalten, nur eine äusserst geringe Zahl sich bisher bei den Bestrebungen der Pollichia betheiligten, und zwar vermisst man schmerzlich gerade Lehrkräfte jener Anstalten, denen die Pflege der Naturwissenschaften besonders zur Aufgabe gestellt ist — ich spreche von den Lehrern technischer Anstalten. Bei dem immer tiefer greifenden Einflusse der Naturwissenschaften auf die Technik, auf die Wissenschaft des täglichen Lebens, ist dies kaum zu begreifen, und wollen wir hoffen, dass durch die erweiterte Thätigkeit unseres Vereins auch neue, tüchtige Kräfte gewonnen werden, welche im Stande sein wer-

Digitized by

den, im Geiste der vom Ausschusse beantragten Reformvorschläge, technische Fragen, Fragen der Landwirthschaft mit Sachkenntniss zu besprechen.

Das Wirken eines wissenschaftlichen Vereins kann, der Natur seines Berufes nach, nicht stets Glanz verbreitend und jedem unmittelbar und vollkommen verständlich sein; es ist dasselbe stetig, und nur langsam fügen sich die einzelnen Steine zum ansehnlichen Baue zusammen. Es bedarf des sachkundigen Auges solche Arbeit gerecht beurtheilen zu können. Allein, wie häufig begegnen wir der Versicherung: der oder jener wissenschaftliche Verein erfülle seine Aufgabe nicht und könne eben desshalb entbehrt werden! Untersuchen wir näher, so ersehen wir, dass solch verurtheilender Ausspruch zumeist der oberflächlichen Beobachtung entstammt; oft auch der Indolenz, die sich zu entschuldigen wünscht. Gewiss ist auch der Pollichia solche Beurtheilung widerfahren. Und wollte man die klugen Tadler gründlich wägen, so würde man in den meisten Fällen finden, dass sie wohl die Annalen der Pollichia gar nie gelesen, dass sie kaum eine Ahnung haben, wie schon über 158 grössere und kleinere Abhandlungen und Vorträge über die verschiedensten Zweige menschlichen Wissens, zum Theile von den bedeutendsten Männern des Vaterlandes, in den Versammlungen der Pollichia vorkamen und zum grossen Theile auch gedruckt wurden; es würde sich wohl ferner ergeben, dass die unerbittlichen Tadler die Sammlungen nie besucht und die Bibliothek nie eines Blickes gewürdigt haben. Von den Beziehungen mit nahezu 100 andern wissenschaftlichen Vereinen, in allen Theilen der Erde, und dem dadurch veranlassten Austausche geistiger Produkte können jene Herren keine Ahnung haben; denn wüssten sie all dies, sie müssten andern Sinnes werden, besonders wenn sie bedächten, mit welch bescheide-

Digitized by

nen Mitteln all das Gute und Anerkennungswerthe geleistet werden musste.

Zum Schlusse erlauben Sie mir noch einige Bemerkungen in Bezug auf die Annahme der Vorstandsstelle von meiner Seite. Als man mir die schmeichelhafte Auszeichnung zu Theil werden liess, mir die Leitung der Geschäfte der Pollichia anzutragen, hatte ich zunächst gegen die Annahme zweierlei Bedenken. Einmal wusste ich nicht, ob ich überhaupt im Stande sein würde, den Anforderungen, die nothwendiger Weise an den Vorstand einer solchen Gesellschaft gestellt werden müssen, zu entsprechen, zum andern aber glaubte ich nicht in der Lage zu sein, eine solche Auszeichnung annehmen zu können, da ich in Bälde Europa wieder zu verlassen gedenke, um in Australien die von mir begonnenen Untersuchungen fortzusetzen und zu beenden, durfte also nicht hoffen den Geschäften und Verhandlungen der Pollichia die nöthige Aufmerksamkeit widmen zu können. Beide Bedenken wurden nun aber einigermassen beseitigt; man versprach mir von Seite des Ausschusses die grösste Unterstützung und Nachsicht in der Erfüllung meiner Pflichten als Vorstand, und überdies wird meine Abreise später stattfinden als ich ursprünglich glaubte, so dass mir einige Monate länger gegönnt sein wird, in der Pollichia zu wirken. Noch muss ich erwähnen, dass ich mich als Pfälzer verpflichtet erachtete, zum Wohle unserer einzigen wissenschaftlichen Gesellschaft nach Kräften beizutragen, selbst wenn ich bei meiner Arbeitsüberhäufung dies auf Kosten meiner persönlichen Bequemlichkeit thun müsste.

So greife ich denn — verzeihen Sie dem Seemanne das aus seinem Leben gegriffene Gleichniss — muthig zum Steuer, um unser Schifflein „Pollichia“ durch die stürmischen, unergründlichen Wogen wissenschaftlicher Erkenntniss nach dem einzig unfehlbaren Compasse „Wahrheit“ zu ge-

Digitized by Google

leiten; mögen ihre Segel stets durch den Geist der Zeit geschwellt werden, möge, und nach den Schlägen des verflossenen Jahres dürfen wir es wohl hoffen, unsere Flagge hoch vom Maste wehen, und selten sich zur Trauer senken, möge von den Mitgliedern die Arbeit freudig und in Eintracht geschehen, und das „Ueberbordspringen", um in den Gewässern des alltäglichen Lebens eines ruhmlosen Todes zu sterben, immer seltener werden. Die Fäden, welche unsere Pollichia mit andern Vereinen verbinden, sie mögen immer zahlreicher und zum starken Kabel vereinigt werden, welches dann auch in gefahrvollen, stürmischen Zeiten unsere Barke zum festen Anker binden und vor dem Scheitern sichern wird.

Unter solchen Gefühlen und Wünschen lassen Sie uns auf's Neue zur Arbeit schreiten.

Nach dieser mit dem grössten Beifalle aufgenommenen Rede wurde der Ausschuss constituirt.

Zuerst war festgestellt worden, dass das Amt des Directors mit dem des Vorstandes vereinigt und unter den übrigen Mitgliedern des Ausschusses Einer als Stellvertreter bei Verhinderungsfällen des Vorstandes bezeichnet werden solle. Es wurden demnach erwählt: Herr Apotheker Dr. Schepp als Schriftführer, Herr Studienlehrer Nusch als Bibliothekar, Herr Kaufmann Haffner als Cassier, die Herren Subrector Spannagel und Lehrer Lingenfelder als Conservatoren der zoologischen und botanischen Sammlungen. Zum Stellvertreter des Vorstandes bezeichnete man Herrn Spannagel.

Nun begannen die Verhandlungen über die bereits (pag. XV) erwähnten 6 Punkte über die Erweiterung des Wirkungskreises der Pollichia.

Sie wurden alle nach wenigen Einwendungen über einzelne von der Versammlung angenommen. Auf den Vorschlag

des Herrn Emil Sommer von Edenkoben wurde dem Ausschuss die Befugniss eingeräumt, sich durch Cooptation zu verstärken.

Nach Erledigung der Vereinsangelegenheiten erhielt Hr. Dr. Delffs aus Heidelberg das Wort. Er nahm zum Gegenstand seines Vortrages die Calabarbohne.

Der Inhalt des Vortrages war im Wesentlichen folgender:

Die Calabarbohne, die Frucht einer in Ober-Guinea einheimischen Leguminose, welche von Balfour den Namen Physostigma venenosum erhalten hat, ist theils durch ihre giftigen Wirkungen, theils und besonders aber durch den Umstand, dass sie die Pupille zusammenzieht, ausgezeichnet. Die bisherigen Versuche, das wirksame Princip derselben zu isoliren, haben noch zu keinem genügenden Resultat geführt, Jobst und Hesse erhielten ihr Physostigmin, an welchem sie die Wirkungen der Calabarbohne nachwiesen, nur in Form einer bräunlich-gelben, amorphen Masse, die mit Säuren ebenfalls nur amorphe, rothe Salze bildete. Vée und Lewen bezeichnen dieses Physostigmin als ein unreines Gemenge, und wollen das reine Alkoloid, welches sie Aeserin nennen, im krystallisirten Zustand, und zwar in regelmässigen, rhombischen Lamellen erhalten haben. Bei der Wiederholung ihres Verfahrens erhielt ich eine fast farblose, gummiartig eingetrocknete Masse, welche vielfach von Rissen durchzogen war, und sich leicht von dem Boden der Abdampfschale in dünnen Lamellen ablösen liess. Allein, wenn auch manche dieser Lamellen ein rhombisches Ansehen hatten, so konnten dieselben doch in keiner Weise für Krystalle gehalten werden.

Die Schwierigkeit der Darstellung von Alkaloiden aus der Calabarbohne beruht auf verschiedenen Umständen. Zunächst ist hervorzuheben, dass das Physostigmin (welcher Name wohl am besten

Digitized by Google

nach den bisher üblichen Grundsätzen der chemischen Nomenklatur beibehalten wird), unter dem Einfluss von Säuren und einer höheren Temperatur sehr leicht zersetzt wird; — demnächst wird die Wahl der Darstellungsmethode durch den Umstand beschränkt, dass das Physostigmin in reinen, wie in kohlensauren Alkalien löslich ist; und endlich scheint in der Calabarbohne neben dem Physostigmin, als dem wirksamen Bestandtheil der Bohne, noch ein zweites Alkoloid enthalten zu sein, welches sich wenigstens gegen die Pupille indifferent verhält.

Erhitzt man nämlich die gröblich gepulverten, sorgfältig von der Schale befreiten Bohnen mit Wasser auf 50° C., so erhält man eine Lösung, welche sauer reagirt. Die trübe nicht filtrirte Lösung zeigt unter dem Mikroskope grobkörniges Stärkmehl und eine Menge feiner Körner, welche sich leicht in Essigsäure lösen. Bringt man die trübe, aufgerührte Flüssigkeit auf ein Filter, so geht die feinkörnige Substanz durch die Poren des Filters in das Filtrat über, während alles Stärkmehl zurückgehalten wird. Nach 24stündiger Ruhe findet sich die feinkörnige Substanz auf dem Boden des Gefässes abgelagert, und die überstehende Flüssigkeit kann nicht abgegossen werden. Die körnige Masse löst sich leicht in Salzsäure und verhält sich in folgender Weise gegen Reagentien:

Jodquecksilberkalium: starker, weisser Niederschlag.

Kaliumplatincyanür: starker, weisser Niederschlag, unlöslich beim Erhitzen mit der überstehenden Flüssigkeit.

Platinchlorid: starke, blassstrohgelbe Fällung, welche beim Erhitzen nicht verschwindet und auch keine krystallinische Form annimmt.

Goldchlorid: blass citrongelbe Fällung.

Pikrinsäure: blass citrongelbe Fällung von etwas lebhafterem Farbenton, als die vorhergehende.

Digitized by

Quecksilberchlorid: weisse Fällung.

Jodlösung: starke, kermesbraune Flocken.

Alkalien bewirken weder eine Fällung, noch eine Färbung.

Die salzsaure Lösung ist ohne Wirkung auf die Pupille.

Leider ist die geschilderte Darstellung der in Rede stehenden Substanz, welche nach dem obigen Verhalten zu den Reagentien zur Gruppe der Alkaloide gehört, nur im mikrochemischen Maasstab ausführbar, und daher nicht geeignet, hinreichendes Material zu einer gründlicheren Untersuchung zu geben.

Wenn man nach sorgfältiger Entfernung der Schalen die gepulverten Cotyledoren mit Wasser von 50° behandelt, die Lösung durch Abpressen entfernt, und dies Verfahren noch zweimal wiederholt, so erhält man eine farblose Lösung, welche beim Erhitzen coagulirte Eiweisflocken absetzt, und dann ein Filtrat liefert, welches sich gegen die eben angeführten Alkaloid-Reagentien fast ganz indifferent verhält, Zieht man darauf den mit Wasser erschöpften Rückstand der Cotyledonen mit sehr verdünnter Essigsäure aus, so resultirt eine trübe Lösung, welche erst nach 24stündiger Ruhe ein klares, farbloses Filtrat liefert, das in hohem Grade contrahirend auf die Pupille wirkt, und sich gegen die übrigen der oben angeführten Reagentien auf dieselbe Weise verhält, wie die salzsaure Lösung der erwähnten feinkörnigen Substanz, jedoch mit Queck silberchlorid kaum Fällung erzeugt, und be vorsichtigem Zusatz von kohlensaurem Natron einen im Ueberschluss des Reagens sehr leicht löslichen Niederschlag bildet. Beim freiwilligen Verdunsten dieser essigsauren Lösung in flachen Schalen hinterbleibt eine durchsichtige, fast farblose, aber völlig amorphe Masse, welche sich, ungeachtet sie noch Essigsäure enthält, nicht mehr ohne neuen Zusatz von dieser Säure in Wasser löst. Nach den früheren Mittheilun-

Digitized by Google

gen ist es einleuchtend, dass diese Lösung ausser dem Physostigmin auch die oben besprochene körnige Substanz (das muthmassliche zweite Alkaloid) enthalten muss; auch ist es möglich, dass noch andere Verunreinigungen zugegen sind. Meine bisherigen Versuche, daraus das reine Physostigmin in krystallisirter Form abzuscheiden, haben noch zu keinem Resultat geführt, und ich würde daher die Mittheilung der vorstehenden Versuche verschoben haben, wenn ich nicht die Absicht gehabt hätte, für die therapeutische Verwendung der Calabarbohne eine passendere Form aufzusuchen. In dieser Beziehung glaube ich das von mir dargestellte Präparat einstweilen, bis die Reindarstellung des Physostigmins gelungen sein wird, empfehlen zu dürfen, weil die Ausbeute eine verhältnissmässig sehr reichliche ist, indem über 6 pCt. dieses Präparats von dem Gewicht der Cotyledonen gewonnen werden. Das Gewicht der Cotyledonen zu dem der Schale verhält sich in runder Zahl wie 3 : 1. Das mittlere Gewicht einer Calabarbohne beträgt nach meinen Versuchen 3,92 Grammes, während Schroff dasselbe zu 4,16 Grammes fand. Der Letztere indessen hatte nur 20 Bohnen zu seiner Verfügung, während das von mir gefundene mittlere Gewicht aus 63 Bohnen abgeleitet wurde.

Nach diesem Vortrag, welcher die Anwesenden in hohem Grade fesselte, nahm der neue Vorstand der Pollichia, Herr Dr. Neumayer, das Wort und sprach über den Continent Australien, den eine grosse von dem Redner selbst angefertigte Karte veranschaulichte.

Der Vorsitzende gab in kurzen Umrissen einen Ueberblick über die Resultate australischer Forschungsreisen vor dem Jahre 1860, und machte namentlich darauf aufmerksam wie diese Resultate, so ferne sie das Innere dieses grossen Continents betrafen, höchst ungünstiger Natur waren; für lange Zeit unterblieb daher jede Unternehmung zur weiteren

Digitized by Google

Erforschung. Nur an drei Punkten hatten Stuart, Mitchell, und Gregory solche Fortschritte nach dem Innern gemacht, dass man mit Sicherheit auf die vollkommene Wüstenbeschaffenheit desselben glaubte schliessen zu können. In einer in grossem Massstabe ausgeführten Karte zeigte Dr. Neumayer das vor dem Jahre 1860 durchforschte Gebiet, und ging sodann über auf die Errungenschaften seit jenem, in der australischen Entdeckungsgeschichte ewig denkwürdigen Jahre. Flüchtig wurde nur der Reisen von Burke und Wills, von M'Kinlay, Landsborough, Howitt etc. gedacht, und besonders hervorgehoben, wie der unerschrockene M'Douall Stuart in drei aufeinander folgenden Reisen das Innere Australiens durchdrang und zuletzt die Flagge seiner Nation an den Gewässern des Van Diemens Golfes aufgepflanzt hatte. Zu Ende des Jahres 1862 war daher das Dunkel, welches bisher über diesem Welttheile lagerte, in Vielem aufgeklärt und der endlosen Conjectural-Geographie eine Schranke gesetzt. Man erkannte nun, dass der Kern, um den sich die jungen Küstenniederlassungen der Engländer ansammelten, nicht ein steriles Wüstenland sei, dass man gegründete Hoffnung haben könne: es werde dieser Kern der Ueberlandverbindung der aufblühenden Colonien untereinander kein unüberwindliches Hinderniss in den Weg stellen; im Gegentheile werde derselbe einstens, wenn gründlich durchforscht und in seiner physischen Gestaltung erkannt, wesentlich dazu beitragen, diesen Welttheil seiner, ohne Zweifel für ihn bestimmten Zukunft entgegenzuführen. Es wurde sodann gezeigt, wie man das ganze Festland in zwei wesentlich unterschiedenen Theilen betrachten müsse: das Gestadeland, welches seine Flüsse nach den verschiedenen umliegenden Meeren sendet und das innere Beckenland, in welchem unvollkommen ausgebildete Wasserläufe sich über unabsehbare Ebenen verbreiten oder in grossen Innland-Seen ergiessen. Ein um den Schwerpunkt

des Festlandes (in 26° s. Br. und 134° öst. Länge n. Gr.) beschriebene Ellipse, deren kleine Achse im Meridian und 1020 engl. Meilen gross, und deren grosse Achse 1800 Meilen lang in der Richtung des Breiteparalells liegt, bezeichnet im Allgemeinen die Grenzen dieser beiden Gebiete. Die wirkliche Wasserscheide, wie dieselbe sich aus den schon gesammelten Beobachtungen ergeben hat, schwankt um diese elliptische Begrenzung. Die Erhebung des Bodens ist längs dieser Linie 2000 bis 3000 engl. Fuss im äussersten Westen und 2000—2500 Fuss im Osten, zeigt in der Mitte eine Einsenkung, so zwar, dass das Land in der Richtung der kleinen Achse von Norden nach Süden zu fällt, von etwa 1600 Fuss bis unter das Niveau des indischen Oceans. Beide Theile sind ungefähr von gleichem Flächenraume, etwa 1½ Million englische Quadratmeilen. Selbst vom Küstengebiete ist unsere Kenntniss theilweise noch sehr mangelhaft — namentlich im Norden und Nordwesten — während von dem innern Becken nur ein sehr kleiner Theil bekannt ist. Dr. N. berechnet das Areal des gänzlich unbekannten Theiles des Innern des Continentes zu etwa einer Million Quadratmeilen (47,170 deutsche geogr. Quadratmeilen), wovon die Hälfte eine compacte Masse im Südwesten bildet. Die Erforschung dieses Theiles Australiens ist eine der grössten noch zu lösenden geographischen Aufgaben, und der Vortragende erklärt nun in Kürze, wie er sich dieser Aufgabe gewidmet und zu deren Lösung vorbereitet hat. Allein es genügt ihm nicht, die unbekannten Länderstrecken zu durchziehen im Interesse geographischer Aufnahmen allein — er erachtet es als eine Forderung des Geistes unserer Zeit und der Wissenschaft auch eine gediegene Erforschung in den verschiedenen Zweigen des Naturwissens damit zu vereinigen. In letzterer Beziehung stehen sämmtliche Theile des Innern Australiens auf gleicher Stufe; selbst da, wo man bereits eine oberfläch-

Digitized by Google

liche Kenntniss des Landes errungen, fehlt noch immer jede streng wissenschaftliche Erkenntniss, und es ist sonach einleuchtend, dass im Interesse dieser letzteren eine Erforschungsreise sich über das ganze Territorium des Innern zu erstrecken hat. Desshalb schlägt N. vor, den ganzen Continent von Osten nach Westen zu durchforschen, von Port Denison (20° südl. Br.) bis Swan River (31° südl. Br.); er zeigt in Kürze, welche Wahrscheinlichkeit für das Gelingen eines solchen Planes gegeben sei, wenn man die physikalischen (meteorologischen, Vegetations- und geologischen) Verhältnisse bei der Ausarbeitung desselben zu Grunde lege. Eine Expedition, welche zu diesem Zwecke ausgerüstet werde, müsse mindestens 25 Mann zählen und zum Transporte 50 Pferde und 10 Kamele benützen; man hätte in einer solchen Erforschungsreise die 2650 engl. Meilen in ungefähr 13 Etappen zurückzulegen, zu welchem Zwecke an verschiedenen, zum Theile schon bestimmbaren Punkten, temporäre Depôts gebildet werden müssten, welche übrigens nur so lange erhalten zu werden brauchen, bis das nächstfolgende errichtet und gesichert ist. Die Zeit, welche zu dieser Reise erforderlich ist, berechnet sich auf drei Jahre und sechs Monate, wovon 15 Monate auf die bereits schon theilweise erforschte Hälfte, von der Ostküste bis zu Stuarts Route, treffen. Die zu dieser ausgebreiteten Untersuchung nöthigen Mittel hoffe er von der englischen Regierung, im Mutterlande und in den Colonien zu erhalten — es müssten hiezu mindestens 21,000 Pfd. Sterling zur Verfügung gestellt werden. In der That habe die Anregung der Idee in England grossen Erfolg gehabt. Sämmtliche wissenschaftliche Autoritäten haben sich ausserordentlich günstig darüber ausgesprochen und die Regierung aufgefordert, Schritte zur Durchführung derselben zu ergreifen. Die ersten Gelehrten eines jeden Zweiges haben die Wichtigkeit des Unternehmens von speciellen Standpunkten aus beleuchtet, und er habe

nur die Namen General Sabine, Richard Owen, Sir R. Murchison zu nennen, um die Bedeutung zu beleuchten, welche man der Sache beilege. Zum Schlusse geht der Redner noch auf einige Beispiele ein, die beweisen sollen, wie durchgreifend, ja selbst reformatorisch, die in Australien gewonnenen Resultate auf die verschiedene Zweige menschlichen Wissens gewirkt haben, und schliesst mit der Bemerkung, dass man sonach bei gründlicher Untersuchung dieses interessanten Festlands mit Recht auf wahrhaft grossartige Resultate hoffen dürfe.

Ein rauschender Beifall folgte diesem vortrefflichen Vortrage.

Der Gegenstand des dritten Vortrags, den Herr Dr. Dippel, Lehrer an der Gewerbsschule in Idar, hielt, war die Geschichte des Mikroscops. den der geschätzte Redner dem Ausschusse zu übersenden die Güte hatte; ist diesem Jahresberichte der Pollichia im Drucke beigefügt.

Herr Fuckel aus Oestrich hatte einen Vortrag bereit über die der Rebe schädlichen Insekten, der aber wegen vorgerückter Zeit nicht mehr gehalten werden konnte.

Herr Fuckel beschränkte sich darauf die Feinde des Weinstockes (Rebsticher, rhynchites bacchus, betuleti), die Traubenmotte (tinea uvella, vitisella, Sauerwurm) in ihren verschiedenen Verwandlungsstadien, sowie an aufgelegten Pflanzentheilen die Art ihrer Verwüstung zu zeigen.

Hierauf schloss der Vorsitzende die Versammlung, wohl die folgenwichtigste seit vielen Jahren.

Digitized by Google

§ 2.
Die Sammlungen.

Die Pollichia setzte es sich schon bei ihrer Gründung als eine Hauptaufgabe, eine Sammlung von Naturalien ihres Gebietes anzulegen, um, wenn es an der Zeit wäre, ein Material zu einer gründlichen Beschreibung der Pfalz in Beziehung auf die drei Naturreiche zu besitzen. Wer, wie wir, die Pollichia hat entstehen sehen und das Damals und das Jetzt nebeneinander hält, wer sich in die Erinnerung zurückführt, dass ungefähr 21 Species schlecht ausgebalgter Vögel den ganzen naturgeschichtlichen Reichthum derselben bildeten, der wird zugestehen müssen, dass in Betreff der Sammlungen sehr viel geleistet worden ist und dass wir dem Ziele, alle Naturalien der Rheinpfalz darin representirt zu sehen, immer näher rücken. Sie allein schon geben Zeugniss von der Thätigkeit des Vereins, um so mehr, als er grössere Hindernisse zu beseitigen hat, als vielleicht irgend ein Verein ähnlicher Tendenz.

Aus dem Kreise der Wirbelthiere fehlen uns nur wenige; denn Vögel, Reptilien, Fische sind fast vollständig vertreten, ebenso die Mollusken. Von manchen Klassen einheimischer Gliederthiere besitzt die Pollichia schon Sammlungen; man arbeitet an Bildung solcher, die noch fehlen. Das Herbarium für die Pfalz vermisst keine Pflanzenspecies des Gebietes; das allgemeine enthält Pflanzen aus fast allen Familien nach dem Systeme von Endlicher.

Das mineralogische Cabinet ist so reich ausgestattet, dass die Mineralien 14 Schränke füllen. Unser Bestreben wird es sein in möglichst kurzer Zeit, Lücken, wo sie sich finden, zu ergänzen und den innern wissenschaftlichen Werth der Sammlungen mehr und mehr zu erhöhen.

Auch in dem Zeitraume der letzten drei Jahre wurden unsere Sammlungen in manchfaltiger Weise bereichert.

Der zoologischen Section wurden sämmtliche Species Chiropteren (Fledermäuse) der Pfalz, Geschenk von Hrn. Koch aus Dillenburg, einverleibt.

Durch Ankauf wurden aus der Haffner'schen zoologischen Sammlung in Speyer erworben: Ungefähr 40 Exemplare schön ausgebalgter Wasservögel, woran noch Mangel war, darunter mehrere Brachvögel (Numenius), Strandläufer (Tringa), Schnepfen (Scolopax), ein Kiebitz (Vanellus), Reiher (Ardea cinerea und minuta), ein schwarzer Storch (Ciconia nigra), Möven (Larus), einige Taucherarten (Colymbus), Steissfüsse (Podiceps), eine Seeschwalbe (Sterna hirundo), zwei Scharben (Carbo cormoranus), eine Saatgans (anser Segetum), einige Entenarten und Gänsesäger (Mergus merganser und albellus). Von Herrn Dr. Eyrich in Mannheim erhielten wir als Geschenk: Lestris catarrhactes, grosse Raubmöve, Lestris Buffoni, Suläalba, (weisser Tölpel), Vria troile, (dumme Lumme) von Herrn Mühlenbesitzer Walther eine Reiherente, W. (Anas fuligula); Dr. Schultz Bip. gab eine Anzahl von ihm bei München gesammelten Süsswasser-Conchylien; ebenso Dr. Walser in Schwabmünchen.

Auch die entomologische Sammlung erhielt Zuwachs. Die mit der Zeit defect gewordene Käfersammlung wird regenerirt durch Herrn Dr. Eppelsheim, der ihr bereits 500 Species überwies; Herr Lehrer Lingenfelder übergab als Geschenk 85 Arten Dipteren (zweiflügelige Insecten) aus verschiedenen Familien und Gattungen und legte dadurch den Grund zu einer neuen Sammlung.

Herr Joseph Giessen aus Deidesheim schenkte Sphinx lineata, eine im Gebiete noch nicht beobachtete Art Däm-

Digitized by Google

merungsfalter, welche in einem Garten zu Deidesheim mit Sphinx Euphorbiae gefangen wurde.

Die mineralogische Sammlung wurde bereichert durch die Herren Glock, Bergamtsassistent in St. Ingbert, Dr. Gümbel in Kaiserslautern, Adolph Lindemann in München, Lehrer Trott in Kirchheim a. d. Eck, Lehrer Stallmann in Battenberg.

Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass Herr Inspector Laubmann die mineralogische Sammlung, welche lang einer ordnenden Hand bedurfte, nach dem herrschenden System herstellte. Für den Fleiss und die Sorgfalt, womit er dieses that, sei ihm der aufrichtigste Dank gezollt!

Die Naturalien in den Sammlungen vertheilen sich etwa in folgender Weise.

Es sind vertreten:

I. Thierreich.

1. Wirbelthiere, ungefähr 481 Arten;
   darunter: Säugethiere 46,
   „ Vögel 346,
   „ Reptilien 54,
   „ Fische 35.
2. Weichthiere . . . 190 Arten.
3. Gliederthiere, gegen . 1000 „
4. Stralthiere: Korallen, Madreporen, Seesterne.

II. Pflanzenreich.

III. Mineralreich.

Aus dem Gebiete der Oryktognosie, Geognosie, Geologie und Palaeontologie gegen 2700 Stücke.

Nach einem Beschlusse des Ausschusses soll ein genaues Verzeichniss sämmtlicher Naturalien in den Sammlungen an-

Digitized by

gefertigt und gedruckt den Mitgliedern der Pollichia zugesendet werden.

---

§ 3.

Die Bibliothek.

Dem letzten Jahresberichte wurde ein von Herrn Studienlehrer Nusch mit grosser Umsicht und Sorgfalt gefertigtes Verzeichniss der Druckschriften, welche der Verein besitzt, beigegeben. Seitdem sind demselben so viele Schriften zugekommen, dass ein Ergänzungskatalog nothwendig geworden ist, welcher demnächst als eine Beigabe zu diesem Berichte in die Hände seiner Mitglieder gelangen wird. Wir nehmen desshalb davon Umgang, die Werke hier namhaft zu machen. Weitaus die grösste Zahl wurde uns geschenkweise von den verschiedenen Vereinen, mit denen die Pollichia in Verbindung steht und von den einzelnen Verfassern zugesendet.

Der gedruckte Catalog zählt ungefähr 1600 Bände auf, 260 sind seit 1866 dazugekommen.

---

§ 4.

Die Mitglieder des Vereines.

Von den ordentlichen Mitgliedern, welche im letzten Jahresberichte (pag. LV. u. s. f.) verzeichnet sind, traten 24 aus, darunter 2 wegen Verlegung ihres Wohnsitzes ausserhalb des Gebietes der Pollichia; 11 verlor der Verein durch den Tod. Beigetreten sind demselben 25, so dass ihre Zahl sich auf 199 beläuft. Wir führen hier ihre Namen auf:

Digitized by Google

Abresch, Eugen, Schaumwein-Fabrikant in Neustadt a/H.
Adolay, Altbürgermeister in Wachenheim.
Adt, Franz, Fabrikant und Abgeordneter in Ensheim.
Arnold, Philipp, Rentner in Edenkoben.
Bart, Georg, Kaufmann in Dürkheim.
Bart, Heinrich, Bierbrauer u. 1. Adjunkt in Dürkheim.
Bart, Philipp, Gutsbesitzer in Dürkheim.
Basler, Oberingenieur in Ludwigshafen.
Beck, Frdr., Studienlehrer in Dürkheim.
Beutner, Dr., pract. Arzt in Landau.
Bibel, Christoph, Gutsbesitzer in Forst.
Bob, Subrector in Edenkoben.
Böheim, prot. Pfarrer in Grünstadt.
Böcking, Hüttenwerksbesitzer in Neunkirchen.
Bohlig, Dr., Apotheker in Mutterstadt.
Bried, Jean, Weinhändler in Deidesheim.
Bürger, Pfarrer in Dürkheim.
Butters, Friedrich, Pfarrer in Dürkheim.
Buhl, Dr. F. A., Gutsbesitzer in Deidesheim.
Buhl, Dr. Eugen, Gntsbesitzer in Deidesheim.
Bunsen, Dr., Professor in Heidelberg.
Butenschön, k. Gerichtsschreiber in Waldmohr.
Catoir, Jacob II., Gerber in Dürkheim.
Catoir, Carl, Gutsbesitzer in Dürkheim.
Christmann, Eduard, Gutsbesitzer in Dürkheim.
Cuny, H., Gutsbesitzer in Ungstein.
David, Adolf, Dr. in Speyer.
Debes, Apotheker in Lambrecht.
Degen, Lehrer in Haardt.
Deinhardt, Gutsbesitzer in Deidesheim.
Deiss, Tobias, Gutsbesitzer in Offstein.
Dielmann, Reallehrer in Zweibrücken.
Dietsch, A., Apotheker in Frankenthal.

Digitized by Google

Dietz, Adam, Gutsbesitzer in Deidesheim.
Diffené, Heinrich, Weinhändler in Dürkheim.
Dœrr, Dr., prakt. Arzt in Essingen.
Dursy, Professor der Mathematik in Dürkheim.
Emmerling, Zahnarzt in Worms.
Eckel, Hermann, Rechtscandidat in Deidesheim.
Eppelsheim, Dr. Ed., prakt. Arzt in Deidesheim.
Eppelsheim, k. Landrichter in Grünstadt.
Ernst, k. Forstactuar in Dürkheim.
Faber, Christian Heinrich, kgl. Rector am Realgymnasium in Speyer.
Fischer, kgl. Rector am Gymnasium in Speyer.
Fitz, Heinrich, Gutsbesitzer in Dürkheim.
Fitz, Louis, Gutsbesitzer in Dürkheim.
Frentzel, Bahnhofverwalter in Dürkheim.
Friedrich, Dr., Professor in Heidelberg.
Friedrich, Papierfabrikant in Grosskarlbach.
Fries, Dr., prakt. Arzt in Wachenheim.
Gelbert, Carl, Bierbrauer in Kaiserslautern.
Georgé, H., Tuchfabrikant in Lambrecht.
Gerlach, Dr., pract. Arzt in Mannheim.
Giessen, Carl, kgl. Revierförster in Wattenheim.
Glaser, Dr. L., Professor in Worms.
Glock, Friedrich, Bergamtsassistent in St. Ingbert.
Gmündt, Dr., pract. Arzt in Wattenheim.
Göbel, Bezirksgeometer in Dürkheim.
Golsen, Anwalt und Abgeordneter in Frankenthal.
Golsen, Gustav, Apotheker in Landau.
Gross, Bezirksthierarzt in Neustadt.
Gross, Dr., pract. Arzt und Abgeordneter in Lambsheim.
Gümbel. Dr., quiesc. kgl. Rentmeister in Kaiserslautern.
Guinand, Ludwig, Gutsbesitzer in Neustadt.
Häussling, Jacob, Gastwirth in Deidesheim.

Digitized by Google

Haffner, Christian, Kaufmann in Dürkheim.
Hartmann, G., kgl. Landrichter in Dahn.
Hauck, Dr., Gustav, pract. Arzt in Neustadt.
Hauck, Franz, Kaufmann in Dürkheim.
Hayn, kgl, Postexpeditor in Dürkheim.
Helmich. F. A., Weinhändler in Deidesheim.
Heng, F. J., Gutsbesitzer in Wachenheim.
Herancourt, Dr., in Neustadt.
Herberger, Dr., k. Bezirksarzt in Dürkheim.
Herberger, Dr., Hospitalarzt in Deidesheim.
Herr, Rudolph, Apotheker in Annweiler.
Hessel, Barth., Gerber in Dürkheim.
Hessert, Dr., Gustav, pract. Arzt in Landau.
Hetzel, Banquier in Neustadt.
Heusser, August, Müller in Dürkheim.
Heyl, Cornelius, Fabrikant in Worms.
Hitzelberger, kath. Pfarrer in Dürkheim.
Hoffmann, Wendel, Dr., Gutsbesitzer in Dürkheim.
Hohle, Carl, Materialhändler in Kaiserslautern.
Hohlweg, von, Hauptmann, Gutsbesitzer in Heddesheim bei Creuznach.
Humann, L. A., Rentner in Mainz.
Hummel, Dr. Mich., pract. Arzt in Oggersheim.
Hütwohl, Carl, protest. Pfarrer in Gimmeldingen.
Jacob, Dr., pract. Arzt in Kaiserslautern.
Jaeger, Lucas, Dr., pract. Arzt in Speyer.
Jordan, Lud., Gutsbesitzer u. Abgeordneter in Deidesheim.
Jordan, Dr., kgl. Regierungsrath in Speyer.
Kalbfuss, Dr., kgl. Bezirksarzt in Edenkoben.
Karsch, Dr., kgl. Bezirksarzt in Rockenhausen.
Kaufmann, Dr., prakt. Arzt in Dürkheim.
Kaussler, Carl Theodor, Apotheker in Edenkoben.
Keller, Dr., kgl. Professor in Speyer.

Digitized by Google

Kimmich, J. B., Gutsbesitzer in Deidesheim.
Klenger, Adam, Gutsbesitzer in Deidesheim.
Knapp, J. H., Dr., Professor in Heidelberg.
Knaps, Dr., Carl, kgl. Bezirksarzt in Ludwigshafen.
Knaps, Emil, Gutsbesitzer in Blieskastel.
Koch, Dr., pract. Arzt in Waldmohr.
König, Carl, kgl. Consistorialrath in Speyer.
König, Johann, Sectionsingenieur in Landstuhl.
Köster, Wilh., k. Notär in Dürkheim.
Krämer, F., Hüttenwerkbesitzer in St. Ingbert.
Krätzer, Dr., Gutsbesitzer in Mussbach.
Kuby, Dr., Bezirksarzt in Göllheim.
Kuby, kgl. Subrector in Neustadt.
Lang, G., Buchhändler in Dürkheim.
Lanz, Apotheker in Neustadt.
Laubmann, Inspector.
Lehmann, kgl. Professor am Realgymnasium in Speyer.
Lehmann, Director der Handelsschule in Neustadt,
Leonhardi, Dr., Gutsbesitzer in Wachenheim.
Leyser, prot. Pfarrer und Schulinspector in Neustadt.
Lindemann, kgl. Revierförster in Dürkheim.
Lingenfelder, Lehrer in Seebach.
Lobstein, Dr., pract. Arzt in Landau.
Löchner, Joh., Dr., pract. Arzt in Dürkheim.
Lüscher, Carl, Kaufmann in Dürkheim.
Martini, kgl. Notär in Dürkheim.
Matthias, H., Pfarrer und Schulinspector in Dürkheim.
Mauer, J. H., Gutsbesitzer in Waldhilbertsheim bei Creuznach.
Mayer, Carl, Weinhändler in Dürkheim.
Mayer, David, Weinhändler in Dürkheim.
Medicus, Dr., kgl. Professor in Kaiserslautern.
Molitor, Heinrich, Gutsbesitzer in Deidesheim.

Digitized by Google

Mühlhäuser, Dr., pract. Arzt in Speyer.
Müller, K. J. H., Pfarrer in Niederhochstadt.
Ney, Dr., pract. Arzt in Wachenheim.
Dr. Neumayer, Georg, Naturforscher in Neustadt.
Neumayer, Anton, k. Notär in Neustadt.
Neydeck, C. J., Rentner in Deidesheim.
Nusch, kgl. Studienlehrer in Dürkheim.
Oberndorf, Alfred, Graf von, in Mannheim.
Pauli, Dr., Ed., pract. Arzt in Landau.
Petersen, kgl. Advokat-Anwalt in Zweibrücken.
Pfeufer, v., kgl. Regierungspräsident in Speyer.
Reiffel, kgl. Bezirksrichter in Frankenthal.
Reisch, kgl. Bezirksarzt in Neustadt.
Rentz, Dr., Gutsbesitzer in Worms.
Retzer, G. J., Rentner in Freinsheim.
Retzer, Moriz, Gutsbesitzer in Freinsheim.
Reudelhuber, Bürgermeister und Landrath in Lambsheim.
Rheinberger, J., Buchdrucker in Dürkheim.
Ries, kath. Pfarrer in Duttweiler.
Rœdter, Apotheker in Frankenthal.
Rœdter, Fried., Bergingenieur in Burrweiler.
Rœder, Dr., W., Augenarzt in Heidelberg.
Rœmer, C., Gutsbesitzer in Alzey.
Rühl, Philipp, Lehrer in Dürkheim.
Sahner, Simon, Bahnhofverwalter in Bexbach.
Sauerbeck, Wilh., Rentner in Dürkheim.
Schaaff, Ph. Jacob, Papierfabrikant in Hardenburg.
Schäfer, Dr., pract. Arzt in Dürkheim.
Schandein . kgl. Rentmeister in Dürkheim.
Schandein, Dr., Carl, pract. Arzt in Kaiserslautern.
Schepp, Dr., Apotheker in Dürkheim.
Scherrer, Lehrer und Instituts-Vorsteher in Neustadt.
Schlickum, Julius, Apotheker in Winningen a. d. Mosel.

Schmitt, kgl. Appellationsrath in Zweibrücken.
Schmitt, Heinrich, Schaumweinfabrikant in Deidesheim.
Schneider, August. Dr., pract. Arzt in Bad Gleisweiler.
Schneider, August, Dr., pract. Arzt in Ludwigshafen.
Schneider, Lehrer in Mussbach.
Schüpple, Carl, Kaufmann in Dürkheim.
Schupp, Dr., pract. Arzt in Landau.
Schwab, Dr., pract. Arzt in Mussbach.
Seyfried, Andreas, Gutsbesitzer in Forst.
Siben, Georg, Gutsbesitzer in Deidesheim.
Sieben, A., Ciseleur in Neustadt.
Simon, Victor, Mehlhändler in Dürkheim.
Sommer, Emil, Naturforscher in Edenkoben.
Soyer, v., kgl. Oberzollinspector und Abgeordneter in Ludwigshafen.
Spach, E., Rechtscandidat in Zweibrücken.
Spannagel, Wilh., kgl. Subrector in Dürkheim.
Stelzmann, M. E., Gutsbesitzer in Forst.
Stempel, Dr., pract. Arzt in Neustadt.
Stichaner, Joseph v., kgl Regierungsaccessist in Speyer.
Sturm, kgl. Landgerichtsschreiber in Göllheim.
Tillmann, Philipp, Gutsbesitzer und Abgeordneter in Edesheim.
Trapp, Dr., Aug., pract. Arzt in Landau.
Trott, Lehrer in Kirchheim a. d. Eck.
Velten, C. F., Kunst- und Handelsgärtner in Speyer.
Vietor, Apotheker in Grünstadt.
Vollmer, Fr. W., Gastwirth in Dürkheim.
Vögeli, Lehrer in Kandel.
Weber, Apotheker in Landau.
Weegmüller, J. F., in Haardt.
Wernz, Th., Bürgermeister in St. Grethen.

Digitized by

Wernz, Th. II., Rentner in Dürkheim.

Wolf, C. H., Gutsbesitzer und Abgeordneter in Wachenheim.

Wolf, Ludwig, Gutsbesitzer und Landrath in Wachenheim.

Wolf, C., Dr., pract. Arzt in Worms.

Wolf, C., kgl. Revierförster in Gimmeldingen.

Zumstein, G., Oelmüller und Gutsbesitzer in Dürkheim.

Zenetti, k. Bezirksamtmann in Neustadt.

Die Zahl der Ehrenmitglieder beträgt 274, nachdem 13 in den Verein aufgenommen worden, eben so viele durch den Tod ausgeschieden sind.

Es wird Niemanden entgehen, dass die Pollichia viele ordentliche Mitglieder durch freiwilligen Austritt verloren hat. Die grössere Zahl schied in dem letzteren Jahre aus ihrem Verbande. Wenn wir einestheils solchen Verlust beklagen und bekennen müssen, dass uns der Austritt von Manchem schmerzlich berührte, so getrösten wir uns anderntheils mit dem Gedanken, dass, je mehr man das aufrichtige Streben des Vereins und seine Bedeutung, welche er jetzt schon für unsere Pfalz gewonnen hat, erkennt, desto reicheren Ersatz ihm zu Theil werden wird. Und dies glauben wir erwarten zu dürfen von dem vielgepriesenen erleuchteten Sinne der Pfälzer für die Wissenschaft.

---

§ 5.

Die Pollichia stand in ununterbrochenem Verkehre mit den naturwissenschaftlichen Vereinen und gelehrten Gesellschaften, welche in dem letzten Berichte (pag. LXIV u. s. w.) aufgeführt sind und erhielt ihre sämmtlichen Druckschriften. Neu in Verbindung mit ihr trat der botanische Verein

in Landshut, so dass sie jetzt mit 92 derartigen Vereinen wissenschaftliche Beziehungen hat.

---

§ 6.

Stand der Kasse.

a. Jahr 1866.

Stand der Kasse vom Jahr 1865		750 fl. 51 kr.
1. Einnahme . . .		902 fl. 24 kr.
	Summe	1653 fl. 15 kr.
2. Ausgaben . . .		572 fl. 35 kr.
	Rest	1080 fl. 40 kr.

b. Jahr 1867.

Cassavorrath . . .		1080 fl. 40 kr.
1. Einnahme . . .		904 fl. — kr.
	Summe	1984 fl. 40 kr.
2. Ausgaben . . .		1951 fl. 49 kr.
	Rest	32 fl. 51 kr.
Dazu in Depositenscheinen	.	600 fl. — kr.
		632 fl. 51 kr.

c. Jahr 1868.

Kassabestand		632 fl. 51 kr.
1. Einnahme . . .		477 fl. — kr.
Ausstände . . .		108 fl. — kr.
Aus Kreisfonds . .		200 fl. — kr.
	Summe	1417 fl. 51 kr.
2. Ausgaben bis jetzt	.	218 fl. 44 kr.
	Kassarest	1199 fl. 7 kr.

Digitized by Google

Für alle Gaben und Unterstützungen, für die vielen Beweise wahrer Theilnahme, welche der Pollichia von ihren Mitgliedern, von Stadt und Kreis geworden, sprechen wir unsern wärmsten Dank aus.

Wir haben geglaubt in diesem Jahresbericht manchen Gegenstand schärfer hervorheben zu müssen, über den man sonst flüchtig hinwegschreiten durfte, da die Pollichia in eine neue Phase getreten ist und daher ihre Mitglieder mit vollem Rechte erwarten mögen, über den Standpunkt, den sie unter den jetzigen Verhältnissen einzunehmen gedenkt, und über ihr ferneres Wollen und Können unterrichtet zu werden. Wir schliessen den Bericht im vollen Bewusstsein der schwierigen Aufgabe, welche wir uns selbst gestellt haben, aber auch der treuen Erfüllung der uns auferlegten Pflichten nach dem Masse unserer Kräfte. Weil wir erkennen, unter welchen misslichen Verhältnissen wir zu wirken haben, werden wir um so weniger den Muth sinken lassen. Wir wissen, dass wir noch weit vom Ziele sind und wir uns demselben sehr langsam nähern, aber der Gedanke darf uns beruhigen und unsern Muth erhöhen, dass schon manches erreicht ist. Das werden Alle einräumen, welche unbefangenen Sinnes die Geschichte der Pollichia verfolgen, wenn sie, von Ungeduld nicht erfasst, erwägen, wie die Ergebnisse der Thätigkeit eines wissenschaftlichen Vereins nur allmählig, langsam und nicht leicht in greifbarer Weise an den Tag treten, wenn sie unserer instructiven Sammlungen gedenken und ins Auge fassen wollen, dass so Mancher durch die Pollichia, schon durch ihr blosses Sein, für die Pflege der Naturwissenschaften gewonnen wurde, der einem der Naturforschung entfernt stehenden Berufe angehörend, jetzt mit grosser Liebe ihr Feld bebaut. Und mehr und mehr zieht sie jüngere Kräfte in ihren Kreis.

Digitized by Google

Sehen wir daher getrost in die Zukunft und hoffen wir zuversichtlich, dass unsere Pollichia, wie sie jetzt gestaltet, trotz der harten Schläge, welche sie getroffen, von Jahr zu Jahr erstarke und sich thatkräftiger entfalte!

Die Pollichia hatte in der langen Zeit ihres Bestehens im Ganzen wenige Verluste an bedeutenden ihr angehörenden Persönlichkeiten zu beklagen. Während 27 Jahren wurden ihr Bruch im Jahre 1846, Prof. Bischof (1854), Rector Gümbel (1858), drei wackere Vorstände, durch den Tod entrissen. Desto schwerer war der Schlag, der sie in der letzten Zeit getroffen. Noch ist kein Jahr verflossen, dass sie ihren Director, Dr. Schultz-Bip. in Deidesheim, der ihr 27 Jahre lang durch alle Wechselfälle eine starke Stütze gewesen, und Dr. Pauli, der während 10 Jahren an ihrer Spitze gestanden, verlor.

Der Ausschuss der Pollichia erachtet es für eine heilige Pflicht, dieser Dahingeschiedenen noch besonders zu gedenken, nicht sowohl um den Ruf dieser Männer zu erhöhen, denn dessen bedarf es nicht, da ihre Namen in allen Gauen des Vaterlandes und überall, wohin das Licht der Wissenschaft gedrungen, in ehrender Anerkennung genannt werden, als um ein Gebot der Pietät zu erfüllen und so seien ihrem Andenken die nachstehenden Skizzen ihres Lebens, das, nicht reich in Beziehung auf Thaten, welche den Blick der Masse auf sich ziehen, der Wissenschaft und einem erhabenen Berufe in ununterbrochener stiller Thätigkeit hingegeben war, in Liebe und Dankbarkeit gewidmet.

I.

Dr. Karl Heinrich Schulz-Bipontinus

wurde am 30. Juni 1805 in Zweibrücken geboren. Sein Vater war Apotheker daselbst, seine Mutter die Tochter des Rectors Faber, der von 1792—1811 an der Spitze des Gymnasiums stand und dessen Namen in der Geschichte desselben eine ausgezeichnete Stelle einnimmt. Er gehörte einer Familie an, in welcher Wissenschaft stets eine treue, uneigennützige Pflege gefunden und es stand zu erwarten, dass auch dem neuen Sprossen dieser angesehenen Familie ein Weg für die Wissenschaft angebahnt und schon früh der Keim für die Entwickelung eines wissenschaftlichen Sinnes gelegt werden würde.

Nachdem der Knabe an der öffentlichen Schule seinen Elementarunterricht genossen hatte, trat er 1816, 11 Jahre alt, an das Gymnasium seiner Vaterstadt, das fünf Klassen zählte. Er verweilte 8 Jahre, bis zum Jahre 1824 an demselben und besuchte noch ein Jahr die damals bestehende Lycealklasse. Es war nichts Ungewöhnliches, dass zum Vorrücken befähigte Schüler freiwillig ein zweites Jahr in der nämlichen Klasse blieben, um sich den Lehrstoff gründlicher anzueignen, der bei einem blos fünfjährigen Cursus, bei der damaligen Zusammensetzung des Lehrercollegiums kaum in rechter Weise bewältigt werden konnte. Zu diesen Schülern gehörte auch unser Schulz, der, obwohl unter den ersten seiner Klasse dennoch dreimal ein Jahr länger in derselben Klasse zu verweilen vorzog. Es konnte so nicht fehlen, dass er tiefer eingedrungen in den wissenschaftlichen Stoff, den das Gymnasium bot und mit tüchtigen Kenntnissen ausgerüstet, die Hochschule beziehen konnte. Das geschah im Herbst des Jahres 1825.

Schon während seines Ganges durch das Gymnasium entfaltete sich bei Schultz die besonders im elterlichen Hause angeregte Lust für die Naturwissenschaften mehr und mehr. Ein mächtiger innerer Trieb führte ihn schon damals diesen entgegen und lenkte sein Auge auf alle Zweige derselben. Er war einer der Wenigen Zöglinge der Zweibrücker Anstalt, vielleicht er und sein Bruder Friedrich die einzigen, welche sich zu ihrem Studium hingezogen fühlten; denn das Gymnasium, das wohl auch Naturgeschichte in seinen Lehrplan aufgenommen hatte, leistete wenig oder nichts und der Unterricht darin war eher geeignet abzuschrecken als anzuziehen. Besonders war es die Botanik, welche den wissenschaftlichen Jüngling fesselte.

Im Herbste des Jahres 1825 bezog Schultz, zwanzig Jahre alt, die Universität Erlangen, um sich dem Studium der Medicin zu widmen. Dies that er mit einem Fleisse, wie er bei Jünglingen, welche aus den einengenden Schranken des elterlichen Hauses zum erstenmal den Boden fast ungezügelter, akademischer Freiheit betreten, zu häufig vermisst wird. Hier war es Koch, der berühmte Lehrer, der grosse Pflanzenkundige, der den jungen akademischen Bürger besonders anzog und den Grund zu einer streng wissenschaftlichen Pflege der Lieblingswissenschaft desselben legte, ohne dass den medicinischen Studien Eintrag geschah.

Die ersten Universitätsjahre unseres Freundes fallen in eine Zeit, in welcher in unserm engern und weitern Vaterlande gar Vieles uneben war, in welcher die schon früher einmal gewaltsam zum Schweigen gebrachten Ideen einer bessern Gestaltung deutscher Verhältnisse wieder auftauchten. Sie bewegten besonders die Gemüther der gebildeten, von Vaterlandsliebe durchglühten Jugend. Es wurden die Hochschulen, unter ihnen besonders Heidelberg, Erlangen und Jena die Stätten, wo diese Ideen reiche Nahrung fanden und ihre

Jünger zusammentraten in s. g. burschenschaftlichen Verbindungen zur Anbahnung ihrer Verwirklichung.

Ein so begabter, für alles Schöne und Grosse leicht entzündbare Jüngling, wie Schultz, konnte hier keine passive Rolle spielen. Auch er wurde von dem herrschenden Geiste erfasst und trug die damals bei den Mächtigen verpönten und vielfach verfolgten Farben eines einigen, deutschen Vaterlandes, und kämpfte wacker für sie in der auf den Universitäten jener Zeit üblichen Weise.

Vier Semester verflossen so für unsern Schultz. Nach dem 2. Semester des Jahres 1827 siedelte er auf die seit 1826 in München befindliche Hochschule über. Hier betrat er die nämliche Bahn, betrieb mit Eifer seine Berufsstudien, und warf sich auch kräftig ins Studentenleben, das man in den ersten Jahren des Bestehens der Hochschule etwas freier sich gestalten liess.

München war hauptsächlich der Boden, auf dem sein wissenschaftlicher Drang reiche Nahrung fand und das, was in früheren Jahren Wurzel geschlagen und sich zu entwickeln begonnen hatte, zur vollen Reife gedeihen konnte. Es waren hier wieder die Naturwissenschaften, denen er seine Thätigkeit neben seinen Berufsstudien zuwandte. Bald hatte er eine Anzahl von gleichem Wissensdrange beseelter Jünglinge, die sich Naturstudien als ihr Ziel gesteckt hatten, für seinen näheren Umgang herausgefunden.

Besonders gewann Schultz an dem an Jahren etwas ältern Dr. Max. Perty, dem durch seine Werke berühmt gewordenen und noch heute auf der Hochschule in Bern lebenden und lehrenden Professor der Zoologie einen treuen, warmen Freund. Mit diesem durchstreifte er Wald und Flur Insecten aus allen Ordnungen, Conchylien sammelnd, denn er hatte, obwohl er seine botanischen Studien mit besonderer

Digitized by Google

Liebe pflegte, doch einen lebendigen Sinn für alle Zweige der Naturwissenschaften und bemühte sich in möglichst Viele einen tiefern Blick zu werfen und ein klares Bild von denselben zu gewinnen. So wurde von vorn herein jeder Einseitigkeit vorgebeugt. Dabei fand sein Berufsstudium, die Medicin, nicht die geringste Vernachlässigung. Mit besonderer Vorliebe wandte er sich zur Anatomie.

Wurde so die Zeit des Studenten im eigentlichen Sinne des Wortes mit seltenem Fleisse für die Wissenschaft benützt, so blieb immer noch etwas für den geselligen Verkehr. Von einem mit einem so lebhaften Temperamente, so heitern, jovialen Sinne begabten Jünglinge, wie unser Schultz, konnte nicht erwartet werden, dass er sich scheu zurückzog. Er warf sich im Gegentheil mit einer Art Enthusiasmus in das äussere Leben der damaligen Studentenwelt und war bald ausgezeichnet auf dem Fechtboden und auf der Mensur. Wo es galt etwas durch Wort oder That auszufechten, wo ein Vertreter nach aussen nöthig war, durfte er nicht fehlen. Die Farben, für die er eintrat, waren wieder die deutschen, die ihm bis zu seinem Lebensende ein hehres Sinnbild eines einigen Vaterlandes blieben. Wenn irgend Einer, so hat unser Freund den Beweis geliefert, dass eine ernste Pflege der Wissenschaft und Theilnahme an dem, zuweilen sogar extravagirenden studentischen Treiben auf der Hochschule einander keineswegs ausschliessen. Schultz verlor sein Ziel keinen Augenblick aus dem Gesichte und konnte mit innerster Befriedigung die Universität verlassen.

Dies geschah im Jahre 1829, nachdem er am 30. Juli seine medicinische Prüfung mit der ersten Note bestanden und im August das Doctordiplom erhalten hatte. Er begab sich in seine Vaterstadt, um sich unter Leitung seines Oheims, des hochgeachteten, vielbeschäftigten Dr. Ferdinand Schultz, dem damals vorgeschriebenen Biennium practicum zu unter-

Digitized by Google

ziehen. Nach Verlauf eines Jahres nahm er (1830) in Paris seinen Aufenthalt zu seiner weiteren medicinischen Ausbildung. Hier besuchte er fleissig die Heilanstalten und wirkte als Assistent am Hospital l'hôtel Dieu, wo er sich besonders mit Operationen und Geburtshilfe befasste. Im folgenden Jahre kehrte er zur Beendigung seines Bienniums nach Zweibrücken zurück.

Im Herbste 1831 sehen wir Schultz wieder in München, um die Prüfung für die selbstständige Praxis und für ein Staatsamt zu bestehen. Kurz zuvor erschien seine in lateinischer Sprache verfasste Inaugural-Dissertation „de Entero-Mesenteride contagiosa." Er bestand diese Prüfung mit Auszeichnung.

Wir können nicht umhin hier aus den die Jahre 1829 bis 1836 umfassenden Mittheilungen des k. Kantonsarztes in Edenkoben, Hrn. Dr. Kalbfuss, der mit Schultz in dieser Zeit in sehr nahem freundschaftlichen Verkehr gestanden und während mehrerer Jahre dessen innerstes Wesen zu erkennen Gelegenheit gefunden hatte, einige treffende Aeusserungen wortgetreu wieder zu geben.

„Nunmehr zum selbstständigen Uebertritte in die ärztliche Praxis vollkommen vorbereitet und überdies mit einem Schatze vielseitiger Kenntnisse ausgerüstet, im Besitze einer einnehmenden Persönlichkeit und robusten Gesundheit, sehr gewandt im mündlichen und schriftlichen Ausdrucke, der französischen Sprache vollständig Meister, begabt mit leichten und feinen, rechtzeitig mit etwas Sarkasm gewürzten Manieren in jedem gesellschaftlichen Kreise, endlich gehoben von dem Selbstvertrauen, wie solches aus der Tüchtigkeit entspringt und auch andern Vertrauen einflösst, — bei diesen glänzenden Eigenschaften liess sich 1831 unser damals 26jähriger Freund in München nieder und sah mit heiterm lebensfrohem Muthe der Zukunft entgegen."

Digitized by Google

Schultz erwarb sich auch bald bei solchen Eigenschaften die Achtung seiner Collegen, das Vertrauen des Publikums und er durfte auf einen ausgedehnten Wirkungskreis hoffen. Dieser erweiterte sich auch mehr und mehr. Die Zeit, die ihm die Ausübung seines Berufes liess, widmete er seiner Lieblingswissenschaft, der Botanik, unter der Leitung des Professors Zuocharimi.

Es nahte für Schultz eine verhängnissvolle Zeit, das Jahr 1832. Die Ideen einer Neugestaltung der politischen Verhältnisse versuchten sich Bahn zu brechenund bewegten die Gemüther. Es waren nicht die schlechtesten Bürger, welche von ihnen ergriffen wurden und ihnen huldigten. Starke Dämme setzten die Machthaber dem Hereinbrechen eines umgestaltenden Geistes entgegen und was man mühsam erstritten, ward nach und nach durch die Reaction wieder niedergetreten.

Auch Schultz blieb nicht ganz unberührt von dem, was die Zeit bewegte. Sein freier Sinn neigte sich den Bestrebungen der Reformen zu, sein gesetzlicher Sinn verschmähte jeden Gewaltschritt und wer ihn kannte, war überzeugt, dass er Verbesserungen nur auf gesetzlichem Wege errungen wissen wollte. Schultz war der unbefangenste, harmloseste und gutmüthigste Politiker, den es geben konnte, und so kam es, dass er ohne etwas zu ahnen in den politischen Strudel hineingerissen wurde. Flugschriften, verfasst von den damaligen Journalisten, Wirth, Siebenpfeifer u. A., welche ihm zugeschickt waren, vertheilte er arglos unter seine Freunde, gab den Rest einem Buchhändler in München und es musste die Polizei bald auf ihn aufmerksam werden. Die Flugschriften wurden in Beschlag genommen und Schultz bei der Rückkehr von einem botanischen Ausflug nach Tyrol, den er in Begleitung seines Freundes Ka'bfuss machte, im Monate August 1832 verhaftet und in die Frohnfeste gebracht.

Dieses Ereigniss entschied über den ferneren Lebensgang

Digitized by Google

unsers Freundes. Es bildet einen wichtigen Abschnitt seiner Lebensgeschichte. Die gerichtlichen Untersuchungen zogen sich über Jahre hinaus, ohne zu einem Ergebniss zu führen und man sah sich nach allen möglichen Nachforschungen genöthigt, ihn wieder aus seiner Haft zu entlassen, denn keine Schuld irgend eines politischen Vergehens konnte ihm nachgewiesen werden. Drei Jahre seiner Freiheit, der Rest seines Vermögens waren für ihn dahin, doch hatte weder Körper noch Geist gelitten. Der Kerker wurde für Schultz eine wahre Stätte für die Wissenschaft, der er stets mit ganzer Seele zugethan war. Von Dr. Julius Schultes aus Landshut, der als practischer Arzt in München lebte, wurde er angeregt, aus dem Gebiete der Pflanzenkunde die Compositen zum Gegenstand seiner besonderen Studien zu machen. Alle möglichen Hilfsmittel, Bücher, Pflanzen wurden ihm durch Dr. Schultes geliefert. Mit einem energischen Fleisse, mit der ganzen Kraft seines Geistes warf er sich auf diese Studien, trat in schriftlichen Verkehr mit vielen Gelehrten und verliess als ein fertiger Botaniker, als ein gründlicher Kenner der genannten Pflanzenfamilie, als der scharfblickende Systematiker, der er sein ganzes Leben hindurch blieb, die für ihn so folgenwichtige Stätte seiner Haft. In dieser Zeit fallen die Erstlinge seiner literarischen Erzeugnisse. 1833 erschien von Schultz-Bipontinus „Excursion nach der Seyseralp"; im nämlichen Jahre „Zwei neue Pflanzengattungen Kalbfussia et Spitzelia", 1835 „Zwei neue Arten der Gattung Spitzelia" und „Beitrag zu einer kritischen Beleuchtung von Thrincia." —

Es ist wohl leicht begreiflich, dass München seine Anziehungskraft für unsern Freund verloren haben musste, wenn man auch seiner Wiederansiedelung daselbst als Arzt nicht entgegengetreten wäre. Es zog ihn mächtig in seine Heimath in den Kreis der Seinen.

Er begab sich in seine Vaterstadt Zweibrücken, in der

Digitized by Google

Absicht als Arzt daselbst wieder thätig zu sein, nahm aber die ihm bald darauf übertragene Stelle eines Hospitalarztes in Deidesheim an und liess sich 1836 daselbst nieder, nachdem er ein ihm von Fürsten Wallerstein angebotenes Physikat ausgeschlagen hatte. Deidesheim ward von nun an sein fester Wohnsitz, der Ort seines stillen Wirkens als Arzt und Naturforscher. Dem kenntnissreichen, gewissenhaften, menschenfreundlichen Arzte, dem gebildeten Manne, dem Manne mit dem offenen Herzen, dem heitern gemüthlichen Gesellschafter musste bald das Vertrauen, die Achtung und Liebe der Bewohner sich zuwenden. Er erwarb bald in der Stadt und der Umgegend eine bedeutende Praxis und kam in nahe freundschaftliche Beziehungen zu den angesehensten Familien, welche sich noch fester gestalteten, als er 1837 sich mit Fräulein Carolina Giessen, der Tochter eines Gutsbesitzers, vermählte.

In der langen Reihe von Jahren, welche Schultz in Deidesheim verlebte, traten nur wenige in dessen Sein tiefer eingreifende Ereignisse. Die Jahre flossen ihm ziemlich gleichmässig dahin. Seine Zeit war getheilt zwischen der Ausübung seines ärztlichen Berufes und seinen botanischen Studien und Arbeiten, welche den Ruf seines Namens von Jahr zu Jahr in weitere Kreise trugen, dass er bald den ersten Grössen in der botanischen Welt beigezählt wurde. Deidesheim war schon weithin bekannt wegen seines edlen Weines, die Stadt wurde dies in erhöhterm Grade aus einem andern Grunde; denn sie beherbergte C. H. Schultz in seinen Mauern, den Compositenmeister, den einzigen von allen Botanikern bezüglich dieser Pflanzenfamilie anerkannten sichern Gewährsmann, an den man sich wandte, wenn Zweifel über eine dahin gehörige Pflanze entstanden waren. Von der Arbeitsstube des unermüdlichen, fleissigen Forschers spannen sich Fäden nach allen Erdtheilen zu den Werkstätten der

berühmtesten und gelehrtesten Botaniker unserer Zeit, mit denen er in den lebhaftesten Verkehr trat.

Jetzt beginnt seine literarische Thätigkeit auf seinem Gebiete in ausgedehnter Weise sich zu entfalten. Es würde zu weit führen, alle die Namen hier zu nennen, mit denen er in wissenschaftliche Berührung kam. Es mag genügen nur die Namen A. Humboldt, Boupland, Prinz von Neuwied, Nees, die Brüder Schimper, Wilhelm Schimper, Alexander Braun, Martius, Fries, Assa Gray, Webb, Fenzl, Berthold Seemann zu nennen. Der Bipontinus — diesen Namen legte er sich bei, um seinen Namen von dem eines andern Gelehrten, des Carl Heinrich Schultz in Berlin zu unterscheiden — war bald eine Berühmtheit geworden. Es ward ihm auch die verdiente Anerkennung überall zu Theil. Fast kein naturforschender Verein im In- und Auslande, in der Nähe und Ferne besteht, der ihn nicht durch Uebersendung eines Diploms als Ehren- oder correspondirendes Mitgliede in seinen wissenschaftlichen Kreis gezogen hatte. Er war Mitglied von ungefähr 31 Vereinen und gelehrten Gesellschaften. Schon früh (1843) zeichnete ihn die k. k. leopoldinisch-carolinische Akademie dadurch aus, dass sie ihn zu ihrem Mitgliede unter dem Namen Cassini ernannte.

Wie hoch man seine Leistungen und sein Wissen schätzte, beweist der Umstand, dass Professor Koch in Erlangen ihn als seinen Nachfolger auf dem Lehrstuhle der Botanik bezeichnete und dass die betreffende Fakultät ihn nach Koch's Ableben 1850 zu dessen Nachfolger erwählte. Er wäre diesem Rufe gerne gefolgt, doch erhielt diese Wahl nicht die gewünschte und gehoffte Bestätigung.

Im Jahre 1853 sollte ihm eine andere Auszeichnung zu Theil werden. Er ward in die Zahl der Adjuncten der k. k. leopold. Akademie aufgenommen. Es war dies eine Ehre, welche ein Jeder zu würdigen versteht, der die hohen wis-

senschaftlichen Anforderungen an diese Männer kennt. Er selbst betrachtete auch die Wahl als ein glänzendes Zeugniss seiner Verdienste um die Wissenschaft.

Wenn auch unser Freund zunächst die Wissenschaft um ihrer selbst pflegte, so belebte ihn doch stets der Gedanke, das, was sie ergründete und zu Tag förderte weiter zu tragen, als in die Studierstuben der Fachgelehrten. Es sollte das naturwissenschaftliche Gebiet auch den Nichtgelehrten erschlossen, die Wissenschaft möglichst gemeinnützig gemacht und das Volk nach und nach in ihren Kreis gezogen werden. Er fasste den Plan, einen Verein für die Pfalz im weiteren Sinne des Wortes, zu gründen und äusserte denselben im Jahr 1839 im Verein für Naturkunde in Mannheim. Im folgenden Jahre lud er zu einer Versammlung nach Dürkheim auf den 6. Oktober alle Freunde der Naturwissenschaft ein und es entstand die Pollichia, als deren Zweck die Durchforschung der Pfalz in Bezug auf Botanik festgestellt wurde. Es ward jedoch auf den Antrag einiger Anwesenden beschlossen, dem neuen Vereine kein einseitiges Ziel zu stecken, sondern seine Wirksamkeit auch auf Zoologie und Mineralogie auszudehnen.

Wie die Pollichia, das Werk unsere verblichenen Freundes sich bisher entwickelte, wie sie ihren Zweck verfolgte, was sie im Laufe der Jahre wurde, davon geben ihre Jahresberichte genügenden Aufschluss und somit auch, was er der Pollichia gewesen. Sie erfüllte sein ganzes Denken. Sie zu heben und in Ansehen zu bringen, setzte er seine ganze Kraft ein und seinem angesehenen Namen und seinen Mühen verdankt sie vorzugsweise, was sie ist. Ihm gelang es, die ausgezeichnetsten wissenschaftlichen Persönlichkeiten für sie zu gewinnen und ihr reiche Schätze für die Sammlungen und die Bibliothek zuzuführen. Ihre Beziehungen zu so vielen naturwissenschaftlichen Vereinen in Nah und Fern sind sein Werk,

Seine Liebe zu ihr war stets die gleiche; sein rastloser Eifer entflammte auch Andere und durch ihn wurden nicht Wenige für die Pflege der Naturwissenschaften herangezogen.

Ein Moment für ihn bildete jedesmal die Jahresversammlung der Pollichia in Dürkheim, welche ihm als ein wahres Fest galt; ebenso zogen ihn die jährlichen Wanderversammlungen der Naturforscher mächtig an und er besuchte sie, wenn es nur immer seine Zeit erlaubte. Man wird da den wackern Mann, den vielkundigen Meister bei den wissenschaftlichen Verhandlungen in den Sectionen, in denen er oft den Vorsitz hatte, den heitern Tischgenossen mit seinen von Humor gewürzten sinnigen Trinksprüchen noch lange vermissen. Stets erfüllte ihn aufrichtige Freude, wenn er Männer der Wissenschaft unter seinem gastlichen Dache beherbergen konnte. Und dieser Freude ward er nicht selten theilhaftig, — denn wem war es bei dem liebenswürdigen, opferwilligen Manne nicht wohl?

Als einen in sein Leben freundlich hineinleuchtenden Stern betrachtete Schultz die 25jährige Jubelfeier der Pollichia (1865). Er durfte sich aber auch mit ganzer Seele freuen, denn er sah seine Schöpfung gewachsen und erstarkt und musste darin den schönsten Lohn für seine Mühe erkennen. Die vollste Anerkennung erfuhr er an diesem für die Pollichia denkwürdigen Tage von allen Seiten. Noch sollte er bei diesem Feste wegen seiner grossen Verdienste um die Naturwissenschaften durch Verleihung des Michaelordens I. Classe ausgezeichnet werden. Es widerfuhr ihm diese Ehre wegen eingetretener Hindernisse erst einige Wochen später. Die Pollichia fand sich in ihrem würdigen Vertreter selbst geehrt. Alle, welche ihm näher standen, sahen mit stiller Befriedigung, wie hoch er die ihm gewordene Ehre hielt, gehoben von dem Bewusstsein sie verdient zu haben,

Digitized by Google

Im Sommer des Jahres 1866 folgte Schulz einer Einladung zur Linnéfeier nach London, wo ihm wieder viele Beweise von Hochachtung von den dort versammelten Gelehrten zu Theil wurden. In diesem Jahre erstattete er in der Jahresversammlung der Pollichia den Bericht; ebenso im folgenden. Zum letztenmal sahen wir den gesunden, starken, noch fast in Jugendfrische stehenden stattlichen Mann, zum letztenmal hörten wir ihn zu seinen Freunden sprechen. Wenige Monate darauf, am 19. Dezember, ward er seinem Wirkungskreise entrissen, ward ein thätiges, man darf sagen glückliches Leben geschlossen. Er erlag einem Herzleiden.

Wie schwer ein solcher Verlust empfunden wurde, ist schon im Jahresberichte mehrfach ausgesprochen. Es bedarf wohl keiner weitern Worte mehr, und wir schliessen die Lebensskizze unseres unvergesslichen, theuren Freundes mit den Worten, womit Dr. Friedrich Pauli von Landau, der ihm wenige Wochen später nachfolgen sollte, seinen Nachruf schloss:

„Die Botanik verliert in ihm einen begeisterten Verehrer, die Pollichia ihre mächtigste Stütze, die Pfalz einen Mann, der ihren Namen weit über deren Marken tragen half, die Stadt Deidesheim einen liebevollen, erprobten Arzt, seine Standesgenossen einen ihren würdigsten Collegen und seine Freunde eine wohlmeinende, aufrichtige Seele."

Gesegnet sei das Andenken an den wackeren Mann!

Es ist schon erwähnt, dass C. H. Schultz seine ganze literarische Thätigkeit den Compositen zuwandte. Er schrieb grösstentheils Monographien und kleinere Abhandlungen über Genera und Species, diese Pflanzenfamilie, von denen der Catalog in der Bibliothek gegen 50 namhaft macht, und welche deshalb anzuführen wir unterlassen. Zahllos sind seine

Digitized by Google

Beiträge und Notizen für grössere Werke wie die von Barker, Webb, Berthold Seemann u. A., in denen er als Autorität erscheint.

Fast kein Jahr von 1853—1866 verfloss, das nicht eine Frucht seines Fleisses nachwiese. Ein grösseres Werk hat Schultz unseres Wissens nicht verfasst.

Ausser einer vollständigen Bibliothek botanischar Werke, welche bald veräussert wurde, hinterliess Schultz ein Herbar seiner Pflanzenfamilie, wie seines Gleichen nirgends mehr auf der Erde gefunden werden dürfte. Während einer langen Reihe von Jahren sammelte er daran, keine Kosten, keine Opfer scheuend. Aus allen Zonen, allen Erdenwinkeln wurden sie ihm zugesendet und er pflegte und hütete sie wie ein Schooskind. Man war überzeugt, dass man um den Besitz einer solchen Sammlung wetteifern würde. — Man täuschte sich. Noch hat sich kein Käufer gefunden und der Errungenschaft einer langjährigen Arbeit droht sicheres Verderben, wenn sie nicht bald sorgsamen, kundigen Händen zur Pflege überantwortet wird. Man möchte es als eine Ehrensache für die zahlreichen Hochschulen und wissenschaftlichen Anstalten betrachten, die Sammlung eines so bewährten Forschers, schon aus Achtung für dessen Namen, vom Untergange zu retten und so der Wissenschaft zu erhalten.

Digitized by

II.

Dr. Friedrich Pauli.

Dr. Friedrich Pauli war der Sohn des Ende 1856 im Alter von 81 Jahren verstorbenen Medicinalraths gleichen Namens, und wurde am 3. Februar 1804 in Landau in der Pfalz geboren. Die sich schon früh entwickelnden geistigen Kräfte des Knaben und Jünglings wurden an den Gymnasien und Lyceen in Karlsruhe und Speyer, und den Universitäten Strassburg und Göttingen (1822—25) gebildet. Das rege wissenschaftliche Leben und die ernste Richtung zur gediegenen Forschung, wie sie sich namentlich an letzterer Universität beinahe in allen Zweigen der Naturforschung gerade in jener Zeit bekundete, äusserte auf den jungen strebsamen Geist den vorzüglichsten Einfluss, und schon im Jahre 1824, kaum 20 Jahre alt, erregte eine von ihm geschriebene und gekrönte Preisschrift: „De Vulneribus sanandis" in massgebenden Kreisen gerechtes Aufsehen. Pauli's Studien fanden in München (1825—26), Berlin Prag und Wien und in den Hospitälern von Paris (1828) einen Abschluss, und Ende des letzten Jahres kehrte der nun vollständig ausgebildete junge Mann nach seiner Vaterstadt zurück, um sich als practischer Arzt daselbst niederzulassen. Von nun an lebte er 40 Jahre lang der ausgedehntesten, sich über die Grenzen der Pfalz hinaus erstreckenden Praxis mit unermüdlichem Eifer bis zu den letzten Tagen seines Lebens. Allein auch in wissenschaftlicher Beziehung entfaltete er eine reiche Thätigkeit, wie

Digitized by Google

dies einem jeden beim Studium von Canntatt's Jahresbericht über die Fortschritte der gesammten Medicin aller Länder zur Genüge klar wird. Mit besonderer Vorliebe widmete er sich dem Studium der Chirurgie und Augenheilkunde. Er war der erste, welcher die Schieloperation am Lebenden im Jahre 1838 versuchte, und arbeitete über den grauen Staar und die Verkrümmungen Vortreffliches (Phacomalacia und Phacoscleroma). Unter Pauli's späteren Arbeiten verdienen besonders erwähnt zu werden: „Ueber Pathogenese und Hebung der Speichelgeschwülste" (1861) und „Der Croup" (1865). Ein Werk über Hernien sollte leider unvollendet bleiben, da ihn über demselben der Tod ereilte. In den Schmidt'schen Jahrbüchern findet sich überdiess eine grosse Anzahl Recensionen und kritische Besprechungen medicinischer Werke, die Zeugniss ablegen, wie gründlich Pauli allen Schein, alles Oberflächliche und jeden Humbug hasste; aber auch Zeugniss geben für seinen Beruf als Kritiker.

Pauli's Schriften sind sämmtlich durch Klarheit und einen besonderen Takt, Folge eines feingebildeten Geistes, gekennzeichnet. Er zeigte sich überall als ein entschiedener Gegner jener Ausschreitungen, wie sie die neuere Richtung der Medicin in mehr oder minder hohem Grade mit sich brachte. Mit den übertriebenen microscopischen und microchemischen Bestrebungen war er nicht einverstanden; sein Hauptziel war und blieb immer die Heilung des Kranken. Ausser seiner weit ausgebreiteten Praxis, zunächst in und um Landau, dann aber auch in der übrigen Pfalz als consultirender Arzt — seine Hülfe und sein Rath war jedem erreichbar — entwickelte er eine rege Thätigkeit in wissenschaftlichen und speciell medicinischen Vereinen. Seine Einfachheit und Collegialität, verbunden mit solcher Gediegenheit, musste ihn zur geachtetsten und zugleich beliebtesten

Digitized by Google

medicinischen — besonders chirurgischen — Autorität der Pfalz erheben.

Nichts vermochte Pauli an der Erfüllung seines Berufes zu hindern — kein persönliches Leiden oder Interesse. So sahen wir ihn noch vor wenigen Monaten nach Kissingen eilen, um nach der Schlacht vom 10. Juli 1866 seine Kunst und Wissenschaft den Verwundeten angedeihen zu lassen — er hatte dem Kriegsministerium seine Dienste ohne jede Bedingung zur Verfügung gestellt — und so sahen wir ihn vor wenigen Tagen, selbst leidend, einem schwer erkrankten Collegen Hülfe und Rath bringen, bis er selbst am 21. Januar dieses Jahres im Tode erlag. Es trauerten um diesen Verlust viele gelehrte Gesellschaften, deren Mitglied der Verstorbene war — es trauert um ihn die gesammte Wissenschaft. Die Pfalz verlor in ihm einen auf dem Gebiete wissenschaftlicher Forschung hervorragenden Sohn und die Pollichia ihren langjährigen, bewährten Vorstand. Pauli's Namen reiht sich würdig an jene von Peter Frank und Ph. Fr. Walther an. N.

gitized by Google

Die Laubmoosflora des Saargebietes

mit einleitenden topographischen und geognostischen Bemerkungen

von

Ferdinand Winter

in Saarbrücken.

Während eines mehrjährigen Aufenthaltes in Saarbrücken und Merzig war ich fortwährend bemüht, die Laubmoosflora des Saargebietes möglichst vollständig zu erforschen und die Ergebnisse dieser Studien in einem systematisch geordneten Verzeichnisse zusammengestellt der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Ehe ich jedoch zu dieser Aufgabe schreite, halte ich es für angemessen, eine allgemeine topographische und geognostische Beschreibung dieser Gegend vorzuführen, um dadurch die Abhängigkeit unserer Moosflora von den physikalischen Verhältnissen des Bodens klarer hervortreten zu lassen.

Das untere Saargebiet, dem ich fast ausschliesslich meine Aufmerksamkeit gewidmet, bildet den südwestlichsten Theil der preussischen Rheinlande, umfasst einen Flächenraum von ungefähr 25 □ Meilen und hat in Bezug auf Klima, geologische Beschaffenheit des Bodens und landschaftliche Mannigfaltigkeit der Gegend manche Aehnlichkeit mit der benachbarten Rheinpfalz.

Tief eingeschnittene Flussthäler, oft mit steilen, senkrechten Felswänden als Ufer, zu ihren beiden Seiten die kleinen Nebenbäche von der Höhe in tiefen, bisweilen unpassirbaren Schluchten niedersteigend, oben auf der Höhe wellenförmiges oder ganz ebenes Land, schöne fruchtbare Wiesen in den Haupt- und Seitenthälern — das ist in Kurzem seiner Oberflächenbeschaffenheit nach der Charakter unseres Gebietes.

Alle Thäler und Schluchten, alle Niederungen und Gebirge sind oft mit üppig wucherndem Gebüsch und Hochwaldungen bewachsen.

Der grösste aller hier vorkommenden Flüsse, die Saar, der einzige schiffbare Fluss im Gebiete, mit seinen oft wilden und romantischen Ufern, entspringt am Fusse der Vogesen in Lotharingen und ergiesst sich unweit Conz in die Mosel; sodann die Blies mit ihren besonders nach der Mündung hin schönen Landschaften, die Nied und endlich die Prims, welche sich beide zwischen Saarlouis und Merzig mit der Saar vereinigen.

Die Gebirge, welche das Gebiet nach allen Richtungen hin durchziehen, an einzelnen Punkten aber kaum die Höhe der obern montanen Region erreichen, sind überall vorherrschend mit Laubholzwaldungen geschmückt und haben je nach Beschaffenheit der Lage und des Bodens eine verschiedenartige Zusammensetzung.

Nach der gebräuchlichen Eintheilung der Gebirgsformationen können wir auch bei uns vom Aeltern zum Jüngern fortschreitend, die folgenden Glieder unterscheiden:

1) Uebergangsformation.

Durch Grauwackensandstein (= Devonsandstein), Quarzit, Thonschiefer und Dachschiefer ausgezeichnet, welche vorzugsweise in den nördlichen Theilen des Gebietes bei St.

Gangolf, Dreisbach, Steinbach, Orscholz, Keuchingen, Mettlach, Saarhölzbach, Serrig, Saarburg, Wiltingen, Niederleuken und verschiedenen andern Orten auftreten.

In dieser Formation findet man ausserdem Lager von Diorit oder Grünstein und zwar bei Saarburg und im Tunnel bei Mettlach.

Soweit diese Formation unser Gebiet durchschneidet, bildet sie ein von Seitenthälern oft unterbrochenes, etwa drei Meilen langes Gebirg, durch welches sich der Saarfluss der ganzen Länge nach in vielfach veränderten Krümmungen hindurchwindet.

Zu beiden Seiten der von schroffen Felswänden gebildeten Saarufer erheben sich steile, meist unzugängliche, mit prächtigen Waldungen bedeckte 1000 bis 1200 Fuss hohe Berge, deren lange Rücken und Abhänge fast überall mit hochaufgethürmten Felsmassen bedeckt sind, welche sich oft als überhängende Felsblöcke bis an die Flussufer hinziehen und in noch unregelmässigern Gesteinsmassen da und dort sich dem Laufe der Flüsschen und Bäche entgegenstemmen und die schluchtartigen Engthäler in gewissen Zwischenräumen zu versperren drohen.

Inmitten der so eben skizzirten Gegend liegen ringsum von Bergen eingeschlossen die Orte Mettlach und Keuchingen, von wo aus verschiedene allmählig ansteigende Bergpfade auf die Höhen des Montclair und der gegenüber liegenden Höhenzüge der Cloef führen.

Wie schön ist, namentlich im Sommer, ein Blick von diesen herab auf die freundliche Landschaft, in das zu Füssen liegende romantische, an vielen Stellen von pittoresken Felsen eingeengte Thal, worin hier wild und tosend, dort still und ruhig der Fluss seinen Weg sich sucht: — oder ein Blick in die Ferne, wo in klaren Umrissen die Gebirgszüge des Muschelkalks und des bunten Sandsteins liegen!

Digitized by Google

Nicht leicht dürfte besonders in Beziehung auf die verschiedenartige Gestaltung der Gesteinsmassen ein interessanteres und mannigfaltiger zusammengesetztes Gebiet sich finden, als diese Gegend. Oft in den schönsten Formen erheben sich hier und da auf den Gipfeln der Berge colossale Felsthürme von Quarzit, Grauwacke und Schiefer, immer aber bedeckt von den schönsten Moos- und Flechtenarten, unter denen sich namentlich viele Gebirgsmoose wie Grimmia Schultzii, trichophylla und ovata, Orthotrichum Sturmii und rupestre, Ulota Hutchinsiæ, Hedwigia ciliata, Platygyrum repens, Anomodon attenuatus, Pterogonium gracile, Dicranum longifolium, Cynodontium Bruntoni, Bartramia ithyphylla und Barbula tortuosa auszeichnen.

Im Gegensatz aber zu diesen theilweise noch wohlerhaltenen Aufthürmungen begegnet man Parthien, wo zahlreiche Felstrümmer das Plateau und die Abhänge bedecken, von denen der grösste Theil mit Racomitrium lanuginosum, Hedwigia ciliata und Grimmia ovata überzogen ist.

Auf manchen mit Humus bedeckten Felsen am östlichen Abhange der Cloef haben sich umfangreiche Polster von Hypnum molluscum, Sphagnum acutifolium, Antitrichia curtipendula und Neckera crispa angesiedelt, während an andern abschüssigen Stellen, namentlich im Schatten der Gesträuche, auf Baumwurzeln u. s. w. Eurhynchium myosuroides, Thuidium tamariscinum, Tetraphis pellucida, Anomodon attenuatus, viticulosus, Bartramia pomiformis, Leptotrichum homomallum, Didymodon rubellus, Hymenostomum microstomum, Mnium cuspidatum, rostratum, punctatum, Hylocomium loreum und brevirostre zahlreich vertreten sind.

Die Ufer der Saar sind dagegen der ganzen Länge nach auf beiden Seiten mit mannigfach gestalteten Felsblöcken bedeckt, aber auch stellenweise von schroffen, oft bis an die Saar herantretenden Felswänden begleitet. Hier finden sich,

Digitized by Google

theils vom Wasser bespült, theils ausserhalb desselben in unendlicher Menge Cinclidotus fontinaloides, Racomitrium aciculare, Bryum pallescens und Thamnium alopecurum; an höhern Stellen der Felsen Grimmia commutata, Encalypta streptocarpa, Hedwigia ciliata, Schistidium apocarpum und einige andere.

Ganz besonders hervorzuheben ist das Steinbachthal, da hier auf kleinem Raum beschränkt die meisten für dieses Gebiet eigenthümlichen Moosarten beieinander wohnen. Das Thal ist eng und kurz, kaum eine viertel Meile lang und im Hintergrunde scheinbar durch eine steile, unzugängliche Bergwand geschlossen. Bis zu derselben steigt das Thal beständig bergan; mitten hindurch fliesst ein kleiner Bach, welcher sich ein tiefes Bett mit hohen Uferrändern gewühlt hat. An beiden Seiten desselben liegen wild durcheinander geworfene Steinmassen und um diese herum viele Felstrümmer, die oft lange Strecken bedecken. Einzelne Stellen sind so steil, dass man sich vergeblich bemühen würde, sie auf die daselbst vorkommenden Moosarten zu untersuchen.

Die Moosvegetation dieser Gegend ist in vieler Beziehung von den bisher genannten Lokalitäten charakteristisch verschieden und zeigt eine unverhältnissmässig grössere Mannigfaltigkeit, jedenfalls eine Folge der ausserordentlich günstigen Lage dieses Seitenthals. Allgemein verbreitet finden sich an Felsen: Grimmia Schultzii, ovata und pulvinata, Orthotrichum rupestre, Hedwigia ciliata, Pterogonium gracile, die beiden Anomodon Arten (Anom. vitic. et atten.), Ulota Hutchinsiæ; in Felsspalten Cynodontium Bruntoni, Bartramia ithyphylla und Orthotrichum Sturmii, auf dem Gerölle aber pfuhlähnliche Rasen von Racomitrium lanuginosum und heterostichum; auf überrieselten Steinen und Felsblöcken Orthotrichum rivulare, Schistidium apocarpum var. gracile, Rhynchostegium rusciforme, Amblystegium irriguum und schön fruktifizirende Exemplare von Dichodontium pellucidum.

Digitized by Google

Fast ebenso verhält sich auch hinsichtlich der Laubmoosflora dieses Gebietes die bei weitem höher gelegene Umgebung des Dorfes Orscholz, die ich im Frühjahr 1862 zum ersten Male kennen zu lernen Gelegenheit hatte und in den darauf folgenden Jahren noch öfter besuchte.

Eine mit Gebüsch, Steinen und Felsblöcken bedeckte Sumpfwiese nimmt den nach Südosten gelegenen Theil dieser Gegend ein, während auf der andern Seite urbar gemachtes Land, Wald und Quarzitfelsen das so couppirte Terrain bilden. Gegenüber den vielen Laubmoosen, welche man hier auf den Gesteinsmassen erblickt, ist die Zahl derer, die das sumpfige Wiesenland bewohnen, verschwindend klein und nur durch einige häufig vorkommende Arten repräsentirt. Auffällig ist das gänzliche Fehlen der Torfmoose auf dieser Wiese, obschon alle erforderlichen Bedingungen dazu vorhanden sind. Dagegen findet man auf den Felsblöcken und den übrigen Gesteinen ausser den bereits bekannten Arten — Encalypta streptocarpa, Barbula revoluta, eine merkwürdig langstenglige Form von Barbula muralis, Grimmia Hartmanni, Dicranum longifolium und interruptum, Campylopus flexuosus, Bartramia pomiformis, Homalothecium sericeum, Grimmia pulvinata, Pterigynandrum filiforme und Anomodon longifolius. Verlässt man diese interessante Gegend und geht in südöstlicher Richtung weiter, so gelangt man nach der wegen ihrer herrlichen Aussicht bekannten Cloef, von wo verschiedene ganz dem Charakter dieser Gegend entsprechende Gebirgspfade durch den Ludowinus-Wald nach dem Dorfe Keuchingen hinabführen. Unterwegs sieht man häufig Leucobryum glaucum, Hylocomium loreum und splendens, Isothecium myurum und Dicranum undulatum; am Grunde alter Baumstämme, auf Baumwurzeln und faulenden Baumstrünken Plagiothecium sylvaticum, Homalia trichomanoides, Thuidium tamariscinum und Antitrichia curtipendula; an jüngern Baumstämmen Ulota

Digitized by Google

Bruchii, crispa und crispula, Orthotrichum leiocarpum, stramineum und Lyellii.

Die übrigen nördlich von Mettlach gelegenen Gebirge, welche sich ebenfalls zu einer Höhe von 1200 Fuss über den Meeresspiegel erheben, und zum grössten Theil aus Schiefer bestehen, haben fast Alles mit den bisher charakterisirten gemein. Sie besitzen, wie diese, eine mannigfach gestaltete, fast allenthalben mit Wald, Gebüsch und Steinmassen überzogene Oberfläche, welche an verschiedenen Orten, namentlich in der Umgegend von Saarburg und Wiltingen zu Weinbergen umgestaltet ist. Mehrere nicht unbedeutende Gebirgsbäche stürzen in schnellem Laufe die Bergabhänge herab in die oft engen Seitenthäler, befeuchten durch den beständigen Wasserstaub der Wasserfälle die benachbarten Felswände und Baumstämme, welche an vielen Stellen mit Hypnum Crista Castrensis, Hookeria lucens, Orthotrichum rivulare, Dichodontium pellucidum, Fissidens adiantoides und Amblystegium irriguum überzogen sind, oder winden sich mühsam durch wild übereinander liegende Felstrümmer, bis sie nach vielfacher Abwechselung in ihrem Laufe gehemmt das Endziel erreichen und von der Saar aufgenommen werden. Von interessanten Laubmoosen finden sich ausser den bereits genannten in diesem Theile des Gebietes an Felsen, welche bis ans Saarufer herantreten und gewöhnlich vom Wasser bespült sind, Cinclidotus fontinaloides, Rhynchostegium rusciforme und Schistidium apocarpum variet. rivulare; an höher gelegenen Felswänden Barbula tortuosa in grossen sterilen Rasen; auf steinigen Anhöhen Hypnum rugosum, Camptothecium lutescens und verschiedene andere Arten.

Dagegen sind einige Felsparthien am rechten Saarufer unweit Serrig mit Grimmia Schultzii und Schistidium pulvinatum überzogen, während auf der andern Seite des Flusses im sogenannten Pinschbachthale an quellenreichen Abhängen

Digitized

Hypnum commutatum, Climatium dendroides, Thuidium tamariscinum und Philonotis fontana in sehr grosser Anzahl beieinander wachsen. Aeusserst charakterisch für die Moosflora dieser Gegend sind ferner die fast 1000 Fuss hohen Gebirgswiesen, welche man von Mettlach aus in 1 bis 2 Stunden erreichen kann. Hier finden sich nicht blos die gewöhnlichen Torfmoose wie Sphagnum cymbifolium, cuspidatum und rigidum, sondern auch eine Anzahl der seltnern, und zwar Sphagnum molluscum, Hypnum pratense, Philonotis marchica sowie Dicranum spurium, Aulacomnium palustre, Camptothecium nitens und andere.

2) Steinkohlenformation und Rothliegendes.

Der Uebergangsformation sich anschliessend nimmt dieses Gebirge im mittleren Theile unseres Gebietes, vorzüglich auf dem rechten Saarufer, einen Flächenraum von 8 bis 10 Quadratmeilen ein und besteht aus Kohlensandstein, Conglomeraten und Schieferthon, ausserdem Brandschiefer, Kohlenschiefer und Kohlenflötze.

In demselben treten auch Porphyre und Melaphyre auf, besonders im hangenden Theile, welcher neuerlich zum Rothliegenden gestellt worden ist und Feldspathsandstein und Schieferletten führt. Das Steinkohlengebirg bildet breite Rücken zwischen 1000 und 1200 Fuss Erhebung, während als Basis das Saarthal zwischen Saarbrücken und Saarlouis mit 550 Fuss mittlerer Höhe anzunehmen ist, über welche sich das Gebirge nur 450 bis 650 Fuss erhebt.

Die Porphyr- nnd Melaphyrkuppen, von denen der Lietermont und der Schaumberg sich als die bedeutendsten auszeichnen, erreichen dagegen eine Höhe, welche zwischen 1150 bis 1780 Fuss wechselt.

Der Lietermont,

1266 Fuss hoch, aus Porphyr und einem quarzitähnlichen

Digitized by Google

Conglomerat zusammengesetzt, liegt nordöstlich von Nalbach und 1 bis 1½ Meilen vom rechten Saarufer entfernt. Seine Oberfläche ist fast durchgehends kahl und nur am nordöstlichen Abhange, an dessen Fusse das Dorf Düppenweiler liegt, mit Laubholzwaldungen bedeckt. Mehrere Quellen vereinigen sich daselbst zu einem Bache, der namentlich im Frühling so bedeutend anschwillt, dass er mehr und minder grosse Felsblöcke fortführt und diese bis in die Ebene hinabrollt, wo sie nach jahrelangem Liegen allmählig verwittern und später mit Humus vermengt eine fruchtbare Dammerde liefern.

Der Rücken des Berges bildet dagegen ein ausgedehntes Plateau von mindestens 1 Stunde im Umfange, auf dem sehr viele zum Theil 40 bis 50′ hohe Conglomeratfelsen emporragen und mit verschiedenen kieselliebenden Laubmoosen bekleidet sind. Hierher gehören vorzugsweise Grimmia ovata, Gr. Schultzii, Gr. leucophæa und Gr. pulvinata; sodann Pterogonium gracile, Orthotrichum Sturmii, Hedwigia ciliata, Racomitrium lanuginosum und heterostichum, Cynodontium Bruntoni, Eurhynchium myosuroides und Barbula ruralis.

Beinahe auf dem höchsten Punkte des Berges, wo eine Anzahl der Conglomeratfelsmassen übereinander gelagert liegen, hat sich unter denselben in höhlenartiger Vertiefung die niedliche Schistostega osmundacea angesiedelt, während in entgegengesetzter Richtung am andern Ende des Bergrückens die Felsparthien von Dicranum interruptum, Isothecium myurum, Anomodon viticulosus, Neckera complanata und Antitrichia curtipendula fast vollständig bedeckt sind. Nicht weit hiervon entfernt wachsen auf der Erde im Walde Leucobryum glaucum, Hylocomium splendens, triquetrum und loreum; ausserdem Pogonatum aloides, Diphyscium foliosum, Dicranum scoparium, Dicr. undulatum, Dicranella heteromalla und Eurhynchium longirostre, an Baumstämmen endlich und an

Digitized by Google

den Wurzeln derselben Neckera crispa, pumila und complanata, Pterigynandrum filiforme, verschiedene allgemein vorkommende Orthotrichen, Isothecium myurum, Antitrichia curtipendula und das überall verbreitete Hypnum cupressiforme.

Der Schaumberg,

im östlichen Theile des Gebietes bei Tholey erhebt sich 1780 Fuss über dem Meeresspiegel und besteht seiner Hauptmasse nach aus Melaphyr.

Die Oberfläche dieses langgestreckten Bergrückens, obgleich äusserlich minder gestaltenreich als die des Lietermont, enthält dessenungeachtet viele interessante Moosarten, welche zum Theil der montanen und obern montanen Region angehören. Grössere Felsparthien fehlen hier gänzlich, sowohl an den kahlen, als auch an den bewaldeten Abhängen, welche letzere fast ausschlieslich nach Süden zu steil abfallen.

Die einzelnen zu Tage tretende Felsmassen werden meist von Hedwigia ciliata, Grimmia Schultzii, Pterogonium gracile, Orthotrichum Sturmii und anomalum, Racomitrium heterostichum und Homalothecium sericeum überkleidet, während weiter aufwärts an Baumstämmen Ulota Bruchii, crispa und crispula, Orthotrichum Winteri, Orthotrichum stramineum, Lyellii, leiocarpum, affine, tenellum und speciosum, Neckera complanata und Leucodon sciuroides in grossen Mengen wachsen.

Am Bedeutendsten ist jedoch die Moosflora auf dem höchsten Gipfel des Berges entwickelt. Ganz besonders reiche Fundstätte erschliessen sich dem Bryologen auf den Ruinen einer alten Burg oder in unmittelbarer Nähe derselben, wo die Moose sämmtliche Baumstämme, Baumwurzeln, Steintrümmer und Felsblöcke mit ihren unendlich mannigfaltigen Gestalten überkleiden, umranken und bedecken.

Fast allgemein verbreitet sind die Hypneen oder Ast-

moose und von diesen Hypnum cupressiforme, Schreberi, molluscum und purum. Ebenso häufig begegnet man Hylocomium triquetrum, loreum und splendens; Brachythecium populeum, Eurhynchium Stockesii und longirostre; Thuidium tamariscinum, Hypnum incurvatum und Sommerfelti; Neckera pumila, crispa und complanata, Antitrichia curtipendula und Anomodon attenuatus.

In gleicher Anzahl treten auch die Gabelmoose auf, insbesondere Dicranum undulatum, scoparium, montanum, thraustum und longifolium; Dicranella heteromalla und Leucobryum glaucum.

An den Stämmen alter Buchen, Eschen, Hainbuchen etc. haben sich vorzugsweise Isothecium myurum, Eurhynchium myosuroides, Leucodon sciuroides und Homalothecium sericeum in mehr oder minder grossen Rasen und Polstern angesiedelt. Dazwischen wachsen nun an verschiedenen Stellen Anomodon viticulosus, Encalypta streptocarpa, Bryum capillare und Barbula subulata; letztere drei jedoch nur auf den verfallenen Mauern.

3) Die Triasformation.

Hierher gehört der bunte Sandstein und der über demselben gelagerte Muschelkalk, dazwischen sogenannter Röth (rothe Letten, kalkige Sandsteine und Mergel). Dazu kommt noch Gyps an einigen Punkten (bei Fechingen unweit Saarbrücken und bei Merzig). Die Grenze des bunten Sandsteins in unserem Gebiete beginnt ungefähr in dem Winkel, welchen die zusammenfliessenden Gewässer der Saar und Mosel bilden, läuft von Wasserliesch, Beinig südlich über Saarburg, Castel, Freudenberg und Weitem bis in die Gegend von Mettlach, setzt daselbst über die Saar und wendet sich nach St. Gangolf, Merzig, Beckingen, Düppenweiler bis an die Grenze des Steinkohlengebirges und Rothliegendem, während

Digitized by Google

auf dem entgegengesetzten Ufer der bunte Sandstein sich über Dreisbach, Hilbringen, Saarlouis und Saarbrücken hinzieht, von wo er sich in süd- und südöstlicher Richtung weiter verbreitet.

Ausserdem finden sich noch einzelne isolirte Parthien bunten Sandsteins auf den Höhen des Uebergangsgebirges am rechten Saarufer gegenüber der Klaus bei Serrig und mehr aufwärts gegenüber Taben abgelagert.

Die zweite zu oberst liegende Abtheilung dieser Formation, (aus Muschelkalk, Röth, Gyps etc. bestehend), deren Lagen fast durchgängig sehr mächtig sind, läuft ziemlich paralell mit den Schichten des bunten Sandsteins und erreicht im Durchschnitt eine Höhe von 1000 Fuss, auf der Grenze der Kreise Merzig und Saarburg sogar 1500 bis 2000 Fuss über dem Meeresspiegel.

Das jüngste Glied der „Trias", der sogenannte „Keuper," fehlt bei uns, wie so manches andere Formationsglied.

4) Diluviale Ablagerungen oder aufgeschwemmtes Land.

Die hier in Betracht kommenden Schichten von Lehm und Sand, Gerölle auf den Höhen und in Flussthälern haben sich je nach Beschaffenheit ihrer Zusammensetzung conform über die ursprüngliche Oberfläche vorher genannter Gebirgsmassen abgelagert, während die im Gebiete auftretenden Torflager von geringerer Bedeutung sind und hauptsächlich in den südlichen Theilen bei Saarbrücken und Umgegend eine mehr oder minder grosse Dimension einnehmen. Die Vegetation der ersteren entspricht im Allgemeinen der der übrigen Formationsglieder, wohingegen die Sumpf- und Torfwiesen dieser Gegend viele und interessante Vorkommnisse enthalten, unter denen sich viele Seltenheiten constatiren lassen.

Da ich die nächste Umgebung von Saarbrücken während eines mehrjährigen Aufenthaltes daselbst näher kennen gelernt und mit besonderer Vorliebe genauer studirt,

Digitized by Google

so erlaube ich mir nach obiger allgemeinen Uebersicht des Saargebietes nachstehend die Grundzüge der geognostischen Verhältnisse dieser Gegend im Detail weiter auszuführen, zumal da gerade die Bodenbeschaffenheit hier deutlicher, als irgendwo auch ihren Einfluss auf das ganze menschliche Leben und Treiben zu erkennen gibt, denn es möchte wohl wenige Gegenden geben, über welche die Natur einen reicheren Segen ausgegossen, als über die Umgegend von Saarbrücken. Ueberall trifft man hier neben sehr schönen Hochwaldungen, die mit anmuthigen Wiesen und gut gebauten Fluren abwechseln, auf grossartige Etablissements der verschiedensten Art, die bedeutende Schätze im Innern der Erde verrathen und Jedermann auffordern, es bei einem flüchtigen Blicke nicht bewenden zu lassen. Mit Staunen wird er alsdann bald gewahr werden, dass diese Erdscholle der Grabhügel einer vegetabilischen Vorwelt ist, deren Ueberbleibsel noch jetzt unter den Händen des betriebsamen Bewohners jene reichen Blüthen des Gewerbfleisses treibt, aber auch in ihren noch zu deutenden Zügen ein allgemeines Bild ihres frühern Lebens erkennen lässt, und als älteste Urkunde für die Geschichte der Erde belehrend zu uns spricht.

Eben in der geologischen Beschaffenheit des Bodens aber liegt die Erklärung jener auffallenden Erscheinungen, welche das industrielle und wissenschaftliche Auge hier entdeckt.

Was nun den Bau unseres Bodens selbst betrifft, so bildet seine oberste Lage eine von Lehm, Sand, Gerölle und Torf gebildete Erde.

Diese Krumme erst müssen wir abheben, ehe wir zu den festen Gesteinen gelangen, welche nicht überall unmittelbar zu Tage kommen.

Es folgt dann unter jenen losen Massen ein Substrat von buntem Sandstein mit dem über demselben ruhenden Muschelkalk von sehr verschiedener Mächtigkeit. Jener dient uns

Digitized by Google

als das gewöhnliche Baumaterial für unsere Wohnungen, dieser liefert nicht nur den Mörtel dazu, sondern wird auch bei den gegenwärtig so stark betriebenen Wasserbauten verwerthet. —

Hierauf erst gelangen wir zu der eigentlichen Grundlage, dem Steinkohlengebirge, welches letztere den nordwestlichen Theil unseres Gebietes in einer Ausdehnung von vier Quadratmeilen einnimmt.

Seine gleichförmig gelagerten Schichten bestehen hauptsächlich aus einem ziemlich festen Sandstein von verschiedenem Korn und Farbe und einem bläulich grauen Schieferthon. Besonders der letztere schliesst die für die hiesige Gegend so wichtigen Steinkohlenflötze und Eisensteinlager ein.

Eins der stärksten Kohlenflötze, das 14′ mächtige Blücherflötz ist schon seit beinahe zweihundert Jahren auf der Höhe des sogenannten brennenden Berges bei Duttweiler, eine Meile von Saarbrücken, in Entzündung gerathen, und brennt noch immer mit solcher Heftigkeit fort, dass die Hitze in den Abbaustrecken, welche etwa 300 Fuss davon entfernt sind, noch an 30 bis 40° R. beträgt und die aus ungefähr 30 Felsspalten hervorbrechenden Dampfwolken eine Temperatur von 60 bis 70° R. erreichen.

Ziemlich auf der Höhe des Berges, an der Stelle, wo das Steinkohlenflötz zu Tage ausgeht, befindet sich eine sehr lange und breite schluchtenartige Vertiefung, welche durch Einsturz, Gewinnung von Steinkohlen und Alaunschiefer entstanden ist. Die Gesteine dieser Steinkohlenbildung, welche den Einschnitt bilden, haben ihre ursprüngliche Lage verloren, sind in grosse Felsblöcke zusammengebrochen und durch Einfluss der Hitze in gebrannte Schieferthone, Porzellanite und Erdschlacken umgewandelt.

Die Spalten der Felsblöcke, aus welchen die heissen Dämpfe hervorbrechen, sind mit Ausblühungen von Alaun,

Digitized by Google

mit Sublimationen von Salmiak und Schwefel umgeben, welche letztere beide oft schön krystallinisch gefunden wurden.

Der Kohlensandstein und auch der Schieferthon enthalten vorzugsweise da, wo sie Steinkohlenflötze begleiten, viele und gut erhaltene fossile Pflanzenreste, welche grösstentheils zu den Familien der Farnkräuter, Lycopodiaceen und Equisetaceen gehören.

Nach den Steinkohlen ist der Eisenstein das Hauptprodukt dieser Formation. Er ist fast ausschliesslich Thoneisenstein, enthält kaum 25% und bildet in bestimmten Schieferlagen bei einander liegende flache Nieren, in welchen ausser schönen Pflanzen- und Fischabdrücken auch etwas Schwefelkies und Blende und als Seltenheit Bleiglanz gefunden wird.

In dieser Bildung kommen noch in verschiedenen Horizonten schwache Kalkflötze vor, auch in den tiefsten Schichten an zwei Stellen (Neunkirchen und Nauweiler-Hof bei Sulzbach) Melaphyreinlagerungen, die selbst Flötze durchbrochen haben. Sulzbach und Duttweiler sind von früher her durch schwefelkiesreichen zur Gewinnung von Vitriol und Alaun benutzten Schieferthon bekannt.

Das Steinkohlengebirge bildet da, wo es zu Tage geht, eine wellenförmige Oberfläche, welche in den engen Thälern der Sulzbach, Fischbach und Püttlingerbach sich öffnend, allmählich zum Saarthal abfällt, welches dieselbe an ihrem südwestlichen Ende durchschneidet. Mehrere Bergkuppen erheben sich in ihr fast zur doppelten Meereshöhe des Saarspiegels bei Saarbrücken (570′).

Unter diesen ist die Höhe zwischen Rastpfuhl und Sellerbach, welche zu 1103′ heransteigt, die bedeutenste. Oestlich erreicht im Sulzbacher Thale Friedrichsthal noch 822′, Sulzbach 784′ und Duttweiler 687′ absolute Höhe.

Für die Holzkultur ist dieser Boden sehr günstig, denn

Digitized by Google

es lassen sich mit einer geringen Beimengung diluvianischer Ablagerungen die schönsten Laubholzwaldungen erzielen.

Weniger gut gedeihen die Feldfrüchte in ihm und am wenigsten ist die Phanerogamenflora durch seltenere Pflanzen ausgezeichnet.

Die dem Steinkohlengebirge zunächst folgende Formation ist die des bunten Sandsteins (Triasformation), wozu der bunte Sandstein, der sogenannte Röth und der darüber lagernde Muschelkalk incl. Gyps gehört.

Ersterer ist übergreifend und zwar so flach auf dem Kohlengebirge gelagert, dass letzteres noch weit unter demselben verfolgt werden kann.

Die Grenze, welche er mit der Steinkohlenformation bildet, läuft von Friedrichsthal südlich von Sulzbach und Duttweiler bis zur Russhütte, zieht sich dann über Heinrichshäuschen hinweg nach Burbach, wo jetzt die Eisenbahn die Trierer Strasse durchschneidet, über die Saar an den Engeberg zwischen dem Schanzenberg und Gersweiler, und wendet sich von da über Schönecken, Clarenthal und Geislautern, wo sie abermals über die Saar hinwegsetzt.

Von dieser Grenze aus verbreitet er sich über den südöstlichen Theil der Gegend. Ausserdem kommen auch innerhalb des so begrenzten Steinkohlengebietes auf dem rechten Saarufer noch mehrere isolirte Parthien bunten Sandsteins vor. Sie finden sich vorzugsweise auf den Höhen bei Jacobshütte, Bildstock, Pfaffenkopf und südlich und westlich von Püttlingen.

Seinem Aeussern nach bildet der bunte Sandstein Plateaus von ansehnlichem Umfange, welche sich unmerklich gegen die Saar hinneigen und von mehr oder weniger engen Thälern durchschnitten werden, wovon die Abhänge bisweilen Felsenbildung zeigen, der Grund aber an vielen Orten mit Sümpfen und Torfmooren bedeckt ist.

Digitized by Google

Die Berge dieser Formation erreichen gewöhnlich die Höhe von 1000 Fuss über dem Meeresspiegel und stehen daher in gleichem Niveau mit denen der Steinkohlenformation.

In den obern Schichten seiner mächtigen Lager ist ein Sandstein von feinerem Korn vorherrschend, der wegen grosser Verwitterbarkeit mitunter ausgedehnte Sandsteppen erzeugt, wie es beispielsweise in der Umgegend von Saarlouis der Fall ist, wo sich mehrere diese characterisirende Pflanzen angesiedelt haben. Reichliche Beimengungen von Thon machen diesen Sandboden zu einer sehr fruchtbaren Erde, in welcher vorzüglich schöne Laubholzwaldungen, dagegen weniger gut Feldfrüchte gedeihen.

Ueberbleibsel fossiler Pflanzen sind im Ganzen wenige aus dieser Formation bekannt und man hat bis jetzt nur einige Abdrücke von Farn-, Calamiten- und Coniferenreste in derselben gefunden.

Die zweite zu oberst liegende Abtheilung der Triasformation kommt nur in den südlichen Theilen des Saarbrücker Gebietes vor und besteht aus Schieferletten (kalkige Sandsteine), Gyps und Muschelkalk. Erstere sind bald mehr kalkig, bald mehr sandig, trennen den Muschelkalk von dem unterliegenden Sandsteine und bilden auf diesem sehr starke Lagen, welche ausser einigen Kalkbänken mächtige Gypsablagerungen enthalten, zwischen denen jedoch noch zahlreiche Bänke kalkiger Sandsteine vorkommen. Der Muschelkalk ist hier, wie überall, ein zusammenhängender, in mächtige Lager gesonderter Kalkstein und erscheint meist unter einer flachen, wellenförmigen Oberfläche, die von Thälern und Nebenthälern der Saar und Blies so tief durchschnitten wird, dass im Grunde derselben der bunte Sandstein wieder zum Vorschein kommt.

Der Hauptbergrücken, in dem Winkel, den die zusammenfliessenden Gewässer vorhergenannter Flüsse bilden, erreicht die Höhe von 1161 Fuss, westlich von diesem der Fechinger

Digitized by Google

Berg die Höhe von 1150 Fuss und in circa einer Stunde Entfernung, mehr in der Richtung gen Saarbrücken gelegen, der Bischmisheimer Berg, auf dem Steinacker 1045 Fuss.

Von eingemengten Fossilien kommen namentlich an den vorhergenannten Orten nur Kalkspath, Gelbeisenstein und Hornsteinnieren vor. Dagegen enthält er sehr viele Versteinerungen, von welchen hauptsächlich Conchilien erwähnt zu werden verdienen, die meist zu den Enkriniten, Ammoniten und Terebratuliten gehören und bisweilen in so bedeutender Menge vorkommen, dass mehrere Fuss mächtige Kalksteinlager fast ausschliesslich aus ihnen bestehen.

Die Feldfrüchte gedeihen in diesem Kalkboden ganz vorzüglich, ebenso auch der Weinstock, der aus diesem Grunde häufig und mit Erfolg an den sonnigen Abhängen der Kalkberge im Blies- und Saarthale kultivirt wird, während die Forstkultur keine so günstigen Resultate erzielt und die aus Parzellen bestehenden Waldungen weniger aus Eichen und Buchen, als aus Aspen, Weiden, Schwarz- und Weissdornen zusammengesetzt sind.

Im Uebrigen ist die Vegetation dieses Bodens eine für die Phanerogamenflora höchst interessante und steht in dieser Beziehung der des bunten Sandsteins wenig nach.

Diluvianische und alluvianische Schichten aus Sand, Lehm, Gerölle und Torflager bestehend, finden sich nicht allein auf den Höhen und in Flussthälern, sondern auch in Wald- und Wiesengründen unseres Gebietes.

Als Torfablagerungen sind im Allgemeinen ausgedehnte Strecken auf Waldwiesen vorhanden und für Torf- und Sumpfmoose von grossem Interesse. Namentlich ist dies im Styringer Bruch und in den Waldungen zwischen Saarbrücken, Scheid und Duttweiler der Fall, wo ausser verschiedenen Sphagnen und Polytrichen auch viele andere interessante Laubmoose auftreten, von denen sich vorzugsweise Hypnum aduncum,

H. vernicosum, giganteum, fluitans, exannulatum, palustre, pratense, stramineum und elodes; sodann Amblystegium riparium und fluviatile, Brachythecium Mildeanum, Atrichum tenellum, Bruchia palustris, Bryum pseudo-triquetrum, annotinum und lacustre, Philonotis fontana, calcarea und marchica, Dicranodontium longirostre, Dicranum palustre und camptothecium nitens als die häufigsten Vorkommnisse auszeichnen.

Gegenüber diesen fast ausschliesslich von Sumpf- und Torfpflanzen bewohnten Lokalitäten begegnet man im Rosselthale bei Emmersweiler auch Salzwiesen, die ich seit meinem Aufenthalte in Saarbrücken oft und mit besonderer Vorliebe besuchte, um die Flora derselben nach und nach genau kennen zu lernen. Es sei mir daher gestattet, am Schlusse dieser Arbeit noch einige der wichtigsten Vorkommnisse namhaft zu machen, welche bisher auf unseren Salzwiesen gefunden wurden.

Zu den allgemein verbreitetsten Arten gehören Samolus Valerandi, Juncus Gerardi, Triglochin maritimum, Aster Tripolium, Scirpus Tabernaemontani, Catabrosa aquatica, Glyceria distans, Scirpus maritimus, Senecio aquaticus, Spergularia salina, Euphrasia littoralis und verschiedene Varietäten von Lotus corniculatus, Atriplex hastata, Poa pratensis, Plantago major, Briza media und Zanichellia palustris.

Von Laubmoosen sind vorzugsweise in Erwägung zu ziehen: Amblystegium polygamum, Hypnum elodes, Pottia Heimii, Leptobryum pyriforme, Brachythecium Mildeanum, Hypnum fluitans, Amblystegium Kneifii, Aulacomnium palustre, Physcomitrium pyriforme, Hypnum exannulatum, Philonotis marchica und Hypnum stellatum, welche sowohl in Gräben von Chara fœtida, Myriophyllum verticillatum und andern Sumpfpflanzen begleitet, als auch ausserhalb derselben mit und ohne Frucht, zum Theil aber in grosser Anzahl auftreten.

Digitized by Google

Zusammenstellung der im Saargebiete bisher beobachteten Laubmoose nebst Angabe der Fundorte und Zeit der Fruchtreife.

Musci.

Ephemerum serratum (Phascum Schreb.) Hmp. Auf Wiesen zwischen dem Eschberge und Halberge bei Saarbrücken. October — November.

Ephemerella recurvifolia (Phascum Dicks.) Schpr. Ephemerum pachycarpon Hmp. Phascum crassinervium Grev. Auf Aeckern der Muschelkalkhöhen bei Bischmisheim unweit Saarbrücken. November — März.

Physcomitrella patens (Phascum Hedw.) Schpr. Ephemerum patens Hmp. Auf angeschwemmtem Sandboden am Saarufer bei Saarbrücken. Sommer — Herbst.

Sphærangium muticum (Phascum Schreb.) Schp. Acaulon muticum C. Müller. Auf Wiesen am Fusse des Eschberges bei Saarbrücken. November — März.

Phascum cuspidatum Schreb. Auf Aeckern, Wiesen, an Wegen, in Gräben und vielen andern ähnlichen Standorten überall im Gebiete verbreitet. März — April.

Variet. piliferum Schreb. (Als Art.) Auf Wiesen in der Nähe von St. Arnual unweit Saarbrücken. März—April.

Variet. curvisetum Schpr. Auf Aeckern bei St. Arnual unweit Saarbrücken. März — April.

Ph. bryoides Dicks. Auf sterilem Kalkboden des Gyps- und Bietzerberges bei Merzig a. d. Saar. März—April.

Pleuridium nitidum (Phascum Hedw.) bryol. europ. Phascum axillare Dicks. An Teichrändern im Deutschmühlenthal und auf Waldwiesen im Russhütterthal bei Saarbrücken. October — December.

P. subulatum (Phascum L.) bryol. europ. Auf

Wiesen, Triften, an Abhängen etc., fast überall im Gebiete. März — Mai.

P. alternifolium (Phascum Bruch) bryol. europ. Astomum alternifolium Hmp. Auf Diluvium des bunten Sandsteins bei Merzig a/Saar. Juni.

Sporledera palustris (Phascum Bruch.) Schimp. Pleuridium palustre Br. et Sch. Bruchia palustris. C. M. Auf schwammig-torfigen Wiesen, an Gräben und Teichrändern. Zwischen Saarbrücken und St. Arnual, Styringer Bruch, Hufschlags-Weiher und bei Karchers Hof unweit Neunkirchen. Mai — Juni.

Systegium crispum (Phascum Hedw.) Schpr. Astomum crispum Hampe. Auf Aeckern der Muschelkalkformation bei Bischmisheim unweit Saarbrücken. März — April.

Gymnostomum microstomum Hedw. Hymenostomum microstom. R. Br. H., brachycarpum. Br. eur. Auf Wiesen, unter Gebüsch, an Bergabhängen und dergl. Orte. Saarbrücken, Merzig etc. April — Mai.

G. tenue Schrad. An feuchten Sandsteinmauern, nicht selten. Fremmersdorf, Merzig, Saarbrücken. Juni — Juli.

Weisia viridula Bridel. W. controversa Hedw. An Waldabhängen, Wegrändern, auf Wiesen und zuweilen auch auf Aeckern, fast durch's ganze Gebiet verbreitet. März — April.

W. cirrhata Hedwig. Auf Baumwurzeln, Kohlenschiefer, Porzellaniten etc. Brennender Berg bei Duttweiler unweit Saarbrücken. April — Mai.

W. mucronata Bruch in schedel. W. viridula var. mucronata C. M. Hymenostomum rutilans Noes ab Esenb. Auf Lehmboden bei Fechingen; auf Thonschiefer im Russhütter- und Fischbachthale bei Saarbrücken. März — April.

W. fugax Hedwig. Rhabdoweisia fugax bryol.

Digitized by Google

eur. In Felsspalten des bunten Sandsteins am Rothenfels bei St. Arnual, Schanzenberg und Deutschmühlenthal bei Saarbrücken. Juni.

Cynodontium Bruntoni (Dicranum Smith) bryol. europ. An Grauwacke-, Porphyr- und Melaphyrfelsen. Schaumberg, Lietermont, Montclair, Cloef etc. Mai — Juni.

Dichodontium pellucidum (Bryum L.) bryol. europ. Dicranum pellucidum Hedw. An überrieselten Steinen in Thalschluchten bei Saarbrücken und Saarburg. Herbst — Frühling.

Dicranella cerviculata (Dicranum Hedw.) Schpr. Auf einer torfhaltigen Wiese in der Nähe vom Schanzenberg bei Saarbrücken. Juni — Juli.

Dicranella varia (Dicranum Hedw.) Schpr. Auf feuchten Aeckern, an Sandsteinfelsen und schattig-feuchten Abhängen bei Saarbrücken, Merzig etc. Herbst.

Dicranella rufescens (Dicranum Turn.) An feuchten Felsen und Abhängen der bunten Sandsteinformation bei Saarbrücken und Umgegend. Herbst.

Dicranella subulata (Dicranum Hedw.) Schpr. An Sandsteinblöcken am Spicherner Berge bei Saarbrücken und an senkrechten Felswänden (Sandstein) im St. Arnualer Stiftswalde bei Saarbrücken. Steril.

Dicranella heteromalla (Dicranum Hedw.) Schpr. In Wäldern, auf Haiden, an Gräben u. s. w. überall im Gebiete. März — April.

Dicranum montanum Hedwig. An Baumstämmen und auf faulenden Baumstrünken in Wäldern fast allenthalben im Gebiete, vorzugsweise aber in der Umgebung von Saarbrücken. Steril.

Dicr. flagellare Hedw. Auf faulenden Baumstrünken in Wäldern bei Saarbrücken, nicht selten, jedoch bis jetzt noch immer steril.

Digitized by Google

Dicr. thraustum Schpr. Dicranum viride Lindbg. Am Grunde alter Buchen und an Baumwurzeln in Wäldern um Saarbrücken, häufig. Steril.

Dicr. fulvum Hook. Dicranum interruptum (Brid.) bryol. eur. Auf Porphyrfelsen am Lietermont, Grauwacke bei Mettlach und auf Sandsteinfelsen am Schwarzenberg bei St. Johann-Saarbrücken. Steril.

Dicr. longifolium Hedwig. An Baumstämmen in Wäldern um Saarbrücken, auf Sandsteinblöcken ebendaselbst und auf Felsen in der Grauwackenformation; Mettlach, Montclair, Cloef etc. Steril.

Dicr. scoparium Hedwig. In Wäldern überall verbreitet. Juli — August.

Dicr. palustre Lapyl. Dicranum Bonjeani De Notar. Auf torfhaltigen Wiesen bei Saarbrücken, mit Früchten nur im Styringer Bruch. Juli — August.

Dicr. spurium Hedw. Auf sandigen Heiden und in Wäldern bei Saarbrücken, Mettlach etc. Steril.

Dicr. undulatum bryol. europ. Auf Heiden und in Wäldern durch das ganze Gebiet verbreitet. Juli — August.

Dicranodontium longirostre (Didymodon Web. et Mohr) bryol. eur. An Baumwurzeln im Rosshütterthale, am Rande torfhaltiger Wiesen bei Duttweiler und Saarbrücken. Herbst.

Dicranodontium sericeum Schpr. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken. Steril.

Champylopus fragilis bryol. europ. Dicranum Funkii C. Müll. An senkrechten Felswänden der bunten Sandsteinformation bei Saarbrücken, Mettlach, Castel etc. Steril.

Champ. flexuosus (Bryum L.) Bryol. eur. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken, in Felsspalten der Grauwackenformation bei Mettlach und auch auf Waldboden daselbst. Steril.

Digitized by Google

Leucobryum glaucum (Dicranum Hedw.) Hmp. In schattigen Wäldern niemals mit Früchten angetroffen, auf trockenen Haiden dagegen stellenweise mit Frucht gesammelt. Saarbrücken, Merzig, Mettlach etc. März — April.

Fissidens bryoides Hedwig. F. exilis Guemb. An feuchten, sandigen Abhängen, Steinen, Baumwurzeln und Felsen, in schattigen Wäldern auf der Erde und an Bächen, durch das ganze Gebiet verbreitet. Dezbr. — März.

F. exilis Hedwig. F. Bloxami Wilson. An Sandsteinen in feuchten Thalschluchten und Hohlwegen fast überall in Wäldern der bunten Sandsteinformation des Saargebietes. Ausserdem hier und da auf Lehmboden. Dezbr. — März.

F. incurvus (Dicranum Web. et Mohr.) Schwæg. An grasigen Abhängen unter Gebüsch bei Voltzen-Mühle in der Nähe von St. Johann. Dezbr. — Januar.

F. taxifolius. (Hypnum L.) Hedw. An schattig feuchten Abhängen auf Lehmboden, Thonschiefer, an Baumwurzeln etc. bei Saarbrücken, Merzig und Umgegend. Oktober — Dezember.

F. adianthoides (hypnum L.) Hedw. Auf sumpfigen Wiesen, in Erlenbrüchen, schattigfeuchten Wäldern, an Baumwurzeln, Gräben, Felsen und Mauern, überall im Gebiete verbreitet. November — März.

Seligeria pusilla (Weisia Hedw.) Bryol. europ. An senkrechten Felswänden der Muschelkalkformation im Saargau bei Mondorf unweit Merzig. Mai — Juni.

S. recurvata. (Grimmia Hedw.) Bryol. europ. In schattig-feuchten Thalschluchten, unter Gebüsch und an alten Mauern; vorzugsweise an kalkigen Sandsteinen bei Saarbrücken, Merzig etc. April — Juni.

Campylostelium saxicola. (Dicranum Web. et Mohr.) Bryol. europ. An kalkigen Sandsteinen in einer

Digitized by Google

Thalschlucht bei der Goldenen Bremm unweit Saarbrücken. Im Herbst.

Brachyodus trichodes. (Gymnostomum Web. et Mohr.) Nees et Hornsch. An schattigen Sandsteinfelsen am Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Im Herbst.

Pottia minutula. (Gymnostomum Schwægr.) Bryol. europ. Gymnostomum rufescens Nees et Hornsch. Auf Diluvialsand fast überall im Gebiete. Winter.

P. cavifolia Ehr. Gymnostomum ovatum Hedw. Barbula cavifol. Schimp. Bryum ovatum Dicks. Auf Aeckern, Wiesen, Mauern und andern ähnlichen Orten in der Muschelkalkformation des Gebietes bei Merzig, Saarbrücken und Umgegend: März — April.

P. truncata. (Bryum L.) Bryol. eur. Gymnostomum truncatum Hedwig. Auf Wiesen, Aeckern, Mauern, Haiden, in Gräben und an Bergabhängen aller Formationen überall gemein. Saarbrücken, Saarlouis, Merzig, Mettlach etc. Frühling.

Variet. major Bryol. eur. An denselben Orten wie die vorhergehende Art. Frühling.

P. Heimii. (Gymnostomum Hedw.) Br. eur. In Gräben auf Salzwiesen bei Emmersweiler unweit Saarbrücken. Mai — Juni.

P. cæspitosa. (Weisia Bruck.) C. Müller. Anacalypta cæsp. Nees et Hornsch. Auf Lehmboden (Grenze des bunten Sandsteins und des Muschelkalks) bei Saarbrücken. März — April.

P. lanceolata. (Bryum Dicks.) C. Müller. Anacalypta lanceolata Bœhl. An sandigen Abhängen, Sandsteinfelsen, auf Mauern etc. bei Merzig und Saarbrücken. März — Mai.

Didymodon rubellus (Grimmia Roth) Bryol.

europ. Trichostomum rubellum Rab. In Wäldern, an Sandsteinfelsen, alten Mauern etc. durch das ganze Gebiet verbreitet. Im Herbst.

Did. luridus (Cynodon Brid.) Bryol. eur. An Sandsteinfelsen bei St. Arnual unweit Saarbrücken. April.

Did. cylindricus. (Weisia Bruch.) Bryol. europ. Trichostomum cylindricum C. Müll. Auf Steinen unter Gebüsch in einer Thalschlucht bei der goldenen Bremm unweit Saarbrücken. Auch an einer ähnlichen Lokalität auf Montclair bei Mettlach. Im Herbst.

Did. flexifolius. (Bryum Dicks.) Bryol. eur. Trichostomum flexifolium C. Müller. In einer Bergschlucht bei Merzig a/Saar. Im Frühling.

Eucladium verticillatum. (Weisia Brid.) Br. et Schpr. An überhängenden Sandsteinfelsen, durch welche kalkhaltiges Wasser sickert und Kalktuff bildet. Saarbrücken und Merzig. Selten mit Frucht.

Ceratodon purpureus (Mnium L.) Brid. Auf Haiden, in Wäldern, an Mauern und Felsen überall im Gebiete verbreitet. März — Mai.

Leptotrichum tortile (Trichostomum Schrad.) Hmp. An senkrechten Felswänden der Buntsandsteinformation bei Saarbrücken und Saarburg. October — Januar.

Variet. pusillum. Hedwig. An Kalksteinen im Saargau bei Mondorf unweit Merzig. Im Frühling mit reifen Früchten gefunden.

Lep. homomallum (Didymodon Hedw.) Hmp. Trichostomum homomal. Br. et Schpr. An feuchten Sandsteinfelsen und auf wunder Erde im St. Arnualer Stiftswalde, am Schanzenberg, auf der Klaus bei Saarburg und an vielen andern Orten des Gebietes. Herbst — Frühling.

L. flexicaule (Cynodontium Schwægr.) Hmp. Trichostomum flex. Br. et Schpr. An Kalkfelsen, auf

Digitized by Google

unkultivirtem, steinigtem Boden der Muschelkalformation des Gebiets bei Saarbrücken, Merzig, Mondorf im Saargau, überall gemein, aber nie mit Frucht.

L. pallidum (Bryum Schreb.) Hmp. Trichostomum pallidum Hedw. In Wäldern auf thonigem Boden bei Saarbrücken, nicht selten. Schwarzenberg, Saarbrücker Stiftswald, in der Nähe der Goldenen Bremm u. s. w. Juni — Juli.

Trichostomum rigidulum. (Bryum Dicks.) Smith. Auf Steinen und wunder Erde, an Sandsteinfelsen und Mauern fast überall im Gebiete; feuchte, schattige Thalschluchten bei Saarbrücken, Merzig und Umgegend. October — April.

T. mutabile Bryol. eur. An Melaphyrfelsen zwischen Idar und Oberstein (Nachbargebiet der Nahe). Steril.

Barbula ambigua Bryol. europ. Am Wege von Saarbrücken nach der Goldenen Bremm. Im Herbst.

Barbula aloides (Trichostomum) Koch. An Felsen und Mauern der bunten Sandsteinformation bei Saarbrücken, Merzig und Umgegend. März — April.

B. unguiculata (Bryum Dill.) Hedw. An Sandsteinfelsen, auf Mauern, Aeckern, sandigen Abhängen u. s. w. über das ganze Gebiet verbreitet. März — April.

Var. cuspidata Bryol. europ. An mehreren Stellen im Saargau bei Mondorf, unweit Merzig a/Saar. März — April.

Var. apiculata Schpr. syn. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken. März — April.

B. fallax Hedwig. An ähnlichen Lokalitäten, wie die vorhergehende Art, jedoch mehr der Kalkformation angehörend. Vom Herbst bis zum Frühling.

B. gracilis Schwgr. An Sandsteinfelsen bei Merzig und Saarbrücken. April — Mai.

Digitized by

B. vinealis Brid. An Sandsteinfelsen und Mauern bei Saarbrücken. Februar — März.

Var. (Barbula vinealis) flaccida Schpr. synops. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken und an Grauwackefelsen bei Saarhölzbach unweit Mettlach. Steril.

B. Hornschuchiana Schultz. Mit Barbula ambigua am Wege bei der Goldenen Bremm. Herbst — Frühling.

B. revoluta Schw. Auf zerfallenen Mauern einer alten Burg bei Orschholz unweit Mettlach a/Saar; auf Kalksteinblöcken am Gypsberge bei Merzig und an Sandsteinfelsen des Spicherner Berges bei Saarbrücken. Mai — Juni.

B. convoluta Hedwig. Auf Mauern, hier und da auf Waldboden, an Wegrändern etc. Saargemünd, Saarbrücken, Lietermont und Mettlach. Mai — Juni.

B. tortuosa (Bryum L.) Web. et Mohr. Auf Schieferfelsen zwischen Mettlach und Saarburg, grosse sterile Rasen bildend; auf Kalkfelsen bei Merzig und im Saargau bei Mondorf reichlich fruktificirend. Juni.

B. muralis (Bryum L.) Auf Mauern, Steinen, Felsen, Dachziegeln, am Grunde alter Baumstämme u. s. w. überall gemein. März — Juni.

Var. incana. Schpr. synops. Auf Mauern und Kalkfelsen der Muschelkalkformation bei Saarbrücken und Merzig.

Var. aestiva Schpr. syn. An schattigen und feuchten Sandsteinmauern im Deutschmühlenthal bei Saarbrücken und auch an verschiedenen andern Orten im Gebiete.

Var. rupestris Schpr. syn. An Sandsteinfelsen am Spicherner Berge bei Saarbrücken.

B. subulata (Bryum L.) Brid. Syntrichia subulata W. et M. Unter Gebüschen auf Waldboden, am Grunde alter Baumstämme, besonders Chausseepappeln und an Felsen und Mauern durch das ganze Gebiet verbreitet. Sommer.

Variet. subinermis Schpr. syn. An Felsen, Mauern und auf Waldboden der bunten Sandsteinformation bei Saarbrücken.

Variet. augustifolia Schpr. An Waldrändern im Russhütterthal bei Saarbrücken.

B. laevipila Bridel. An Feldbäumen, namentlich Chausseepappeln fast überall im Gebiete verbreitet. Mai — Juni.

B. latifolia Bruch. An Feldbäumen, wie vorhergehende Art, aber seltener und nur einmal mit Frucht bei Merzig gefunden. Mai — Juni.

B. papillosa (tortula Wilson). C. M. An Chausseepappeln bei Saarbrücken, nicht selten, aber bisher erst einmal mit noch unreifer Frucht, welche später durch anhaltend trockene Witterung nicht zur Entwickelung kam, beobachtet. Juni.

B. pulvinata Juratzka. An Feldbäumen bei der Schaafbrücke unweit Saarbrücken. Steril.

B. ruralis (Bryum L.) Hedw. Syntrichia ruralis Brid. Auf Mauern, Felsen, Ziegel- und Strohdächern, am Fusse alter Bäume, an Wegrändern etc. gemein durch's ganze Gebiet und nicht selten mit Früchten. Mai — Juni.

Variet. rupestris Bryol. europ. Auf troknen, sonnigen Felsen in der Muschelkalkformation bei Merzig a/Saar. Juni.

Cinclidotus riparius Br. et. Schpr. An Steinen in der Saar bei Hanweiler, Wölferdingen, Saargemünd und Saaressmengen. Steril.

C. fontinaloides (Trichostomum Hedw.) Pal. Beauvois. An Steinen in der Saar, oberhalb Saargemünd; sodann an Felsen und Steinen der Grauwackenformation bei Dreisbach, Mettlach, Saarburg etc. in der Saar, häufig und reichlich mit Früchten bedeckt. April — Juli.

Digitized by

Grimmia sphaerica Schpr. Schistidium pulvinatum Brid. Grimmia Hoffmanni C. Müller. An senkrechten Schieferfelswänden im nördlichen Theile des Gebietes bei Serrig unweit Saarburg. März — April.

Gr. apocarpa (Bryum L.) Hedwig. Schistidium apocarpum. Br. et Schpr. Auf Steinen, Felsen, Ziegeldächern, Mauern und zuweilen auch an Baumstämmen durch das ganze Gebiet verbreitet. März — April.

Variet. gracilis Bryol. eur. Auf Felsblöcken im Steinbachthale unweit Mettlach a/Saar (Grauwackenformation). März — April.

Variet. rivularis Bryol. europ. An Grauwackefelsen, welche bis an's Saarufer herantreten und theilweise vom Wasser bespült werden, zwischen Dreisbach und Mettlach. März — April.

Gr. orbicularis Br. et Schpr. Dryptodon obtusus Brid. Auf Mauern am Bietzerberg (Muschelkalkformation) unweit Merzig a/Saar. April.

Gr. pulvinata (Bryum L.) Sm. Dryptodon pulvinat. Brid. Auf Felsen, Steinen, Mauern, Dächern u. a. m. überall im Gebiete verbreitet. April.

Gr. Schultzii (Dryptodon Brid.) Brid. Gr. funalis Bryol. europ. Auf Felsen bei St. Arnual (bunter Sandstein); auf Porphyrfelsen am Lietermont unweit Dillingen a/Saar; auf Melaphyrfelsen am Schaumberg bei Tholey und in grosser Menge in der Grauwackenformation bei Mettlach und Umgegend. März — April.

Gr. Hartmanni Schpr. syn. Auf Grauwacke bei Keuchingen und Mettlach; auf Melaphyr am Spiemonte bei St. Wendel. Steril.

Gr. trichophylla Grev. Auf Sandsteinfelsen bei Saarbrücken, Dreisbach etc. April — Mai.

Gr. ovata Web. et Mohr. Auf Porphyr des Lieter-

Digitized by Google

mont, Grauwacke des Montclair, Cloef etc. Schieferfelsen Saarabwärts bis Saarburg. Spätsommer.

Gr. leucophæa Grev. Auf Sandsteinfelsen am Münchberge bei Merzig a/Saar. März — April.

Gr. commutata Hüb. Auf einem Ziegeldache im Saargau bei Mondorf unweit Merzig a/Saar; auf einer Mauer bei Saarbrücken; auf Sandsteinfelsen zwischen Emmersweiler und St. Nicola; auf Felsen der Grauwackenformation bei Dreisbach und Steinbach, unweit Mettlach. März — April.

Gr. Montana Bryol. europ. An Grauwackefelsen bei Mettlach und Steinbach im Saarthale. März — April.

Racomitrium aciculare Brid. An überrieselten Felsen in der Grauwackenformation des Gebietes bei Dreisbach, Steinbach u. s. w. ziemlich häufig auftretend. März — April.

R. protensum. Alex. Braun. Auf Sandsteinfelsen am Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Steril.

R. heterostichum (trichostomum Hedw.) Brid. Auf Felsen, Mauern, Steinen, Dächern etc. oft in grosser Menge durch das ganze Saargebiet verbreitet. März — Mai.

R. fasciculare Bryol. eur. Grimmia fascicularis. C. Müll. An einem Sandsteinfelsen am Spicherner Berge bei Saarbrücken. Steril.

R. lanuginosum (Bryum Dill.) Bridel. Auf ausgelaugtem Alaunschiefer und Porzellaniten am brennenden Berge bei Duttweiler, unweit Saarbrücken; am häufigsten jedoch in der Grauwackenformation bei Mettlach und Umgegend. April — Juni.

R. canescens (Bryum Dill.) Bridel. Auf Haiden, unkultivirten Plätzen, Mauern, Felsen, Steinen etc. häufig im ganzen Gebiete, aber nicht überall fruktificirend. März — Mai.

Var. prolixum Bryol. europ. Auf dem Kaninchenberge bei Saarbrücken. Steril.

Var. ericoides Bryol. europ. Auf mit Erde bedeckten Sandsteinfelsen am Sicherner Berge bei Saarbrücken. April — Mai.

Hedwigia ciliata (Bryum Dicks.) Hedwig. Anictangium ciliatum Hedw. Auf Mauern und Felsen durch's ganze Gebiet verbreitet. März — April.

Variet. leucophæa Schpr. synops. Auf Felsen der Grauwackenformation im nördlichen Theile des Gebietes. März — April.

Amphoridium Mougeotii (Zygodon Br. eur.) Schpr. An senkrechten Felswänden der bunten Sandsteinformation bei Saarbrücken. Steril.

Zygodon viridissimus (Bryum Dicks.) Bridel. An alten Baumstämmen in Buchenwäldern bei Saarbrücken. Steril.

Ulota Ludwigii (Orthotrichum Brid.) Brid. An Baumstämmen in Laubholzwaldungen bei Saarbrücken, Merzig, Mettlach etc. October — November.

Ulota Hutchinsiæ (Orthotrichum Smith.) Schpr. Auf Felsen der Grauwackenformation im nördlichen Theile des Gebietes. Montclair, Cloef etc. März — Mai.

Ulota Bruchii Brid. Orthotrichum coarctatum P. B. An Baumstämmen in Buchenwäldern durch das ganze Gebiet verbreitet. Sommer.

Ulota crispa (Orthotrichum Hedw.) Bridel. An Waldbäumen fast überall im Gebiete. Aug. — Septbr.

Ulota crispula (Orthotrichum Hornsch.) Bruch. An ähnlichen Standorten, wie die beiden vorhergehenden Arten. Früchte reifen aber schon im Frühling.

Orthotrichum cupulatum Hoff. Auf Kalk-

Digitized by Google

steinblöcken am Gypsberg bei Merzig a/Saar und an Sandsteinfelsen bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Mai — Juni.

Orthotrichum Sturmii Hoppe. An Felsen in der Grauwackenformation bei Mettlach und Umgegend; an Porphyrfelsen auf dem Lietermont bei Dillingen und auf Melaphyrblöcken am Schaumberge bei Tholey. März — April.

Orthotrichum anomalum Hedw. O. aureum Mart. Auf Felsen, Mauern, Steinen und Dächern überall im Gebiete verbreitet. Frühling.

Orthotrichum obtusifolium Schr. An Chausseepappeln bei Saarbrücken und St. Wendel. Anfang Sommer.

Orthotrichum pumilum Schw. An Chausseepappeln bei Saarbrücken und Merzig. Mai — Juni.

Orthotrichum tenellum Bruch. An Chauseebäumen fast überall. Mai.

Orthotrichum affine Schrad. An Wald- und Feldbäumen gemein. Sommer.

Orthotrichum fastigiatum Bruch. An Feldbäumen bei Merzig und Saarbrücken. April — Mai.

Orthotrichum patens Bruch. An Chausseepappeln der sogenannten Kaiserstrasse von Saarbrücken nach Forbach. Mai.

Orthotrichum speciosum. Nees. An Wald- und Feldbäumen durch das ganze Gebiet verbreitet. Sommer.

Orthotrichum rupestre Schleich. Auf Felsen der Grauwackenformation im nördlichen Theile des Gebietes bei Mettlach. Sommer.

Orthotrichum pallens Bruch. An Chausseepappeln bei Saarbrücken und Mettlach. Mai.

Orthotrichum stramineum Hornsch. An Wald- und Feldbäumen, besonders auf dem Schaumberge bei Tholey in ungeheurer Menge. Juni.

Orthotrichum leucomitrium Bruch. An Chausseepappeln bei Saarbrücken, Tholey, Merzig etc. Mai — Juni.

Orthotrichum diaphanum Schrad. An Feldbäumen überall im Gebiete. März — April.

Orthotrichum Winteri Schpr. An den Stämmen und Aesten von Carpinus Betulus, Corylus Avellana, Fraxinus excelsior, Acer campestris, Lonicera Perielymenum etc. auf der höchsten Spitze des Schaumbergs bei Tholey (1780'). Juli — August.

Orthotrichum leiocarpum. Br. et Sch. An Wald- und Feldbäumen fast überall. April — Mai.

Orthotrichum Lyellii Hook. et Tayl. An Wald- und Feldbäumen gemein, doch selten mit Frucht. Juli — August.

Orthotrichum rivulare Turner. An Grauwackefelsen am Saarufer in der Umgegend von Mettlach. Auch im Nachbargebiete der Nahe bei Oberstein. Juni.

Tetraphis pellucida (Mnium L.) Hedw. In Wäldern an Sandsteinfelsen, Abhängen, abgestorbenen Baumstrünken und Baumwurzeln fast allenthalben in den gebirgigen Theilen des Gebietes. Frühling.

Encalypta vulgaris Hedwig. Auf Mauern und Felsblöcken, welche mit Erde bedeckt sind. Saarbrücken, Fechingen, Merzig etc. März — April.

Encalypta streptocarpa Hedwig. Auf Felsen, Mauern und Steinen bei Saarbrücken, Merzig, Dreisbach, Mettlach u. s. w., aber sehr selten daselbst fertil. Juni — Juli.

Schistostega osmundacea (Mnium Dicks.) W. et M. In höhlenartigen Vertiefungen des Porphyrs auf dem Lietermont; an ähnlichen Stellen in der bunten Sandsteinformation bei Dreisach und auf der Klaus unweit Saarburg.

Physcomitrium pyriforme (Bryum L.) Brid.

Gymnostomum pyrif. Hedwig. In Gräben, auf Aeckern, Wiesen u. s. w. gemein durch's ganze Gebiet verbreitet. Frühling.

Entosthodon fasciculariis (Bryum Dicks.) Schp. syn. Physcomitrium fasciculare Hedw. An ähnlichen Lokalitäten wie vorhergehende Art und ebenso gemein. Frühling.

Funaria hygrometrica (Mnium L.) Hedw. Das allergemeinste Moos im ganzen Gebiete; es bewohnt fast alle der Feuchtigkeit ausgesetzten Orte — Mauern, Gräben, Waldplätze, Wegränder u. s. f. Die Früchte reifen im Sommer.

Eine eigenthümliche Varietät dieser Species mit kurzem und steifem Stiele und einer fast aufrechten Kapsel wächst an feuchten Sandsteinfelsen am sogenannten Triller bei Saarbrücken.

Leptopryum pyriforme (Mnium L.) Schpr. An schattigen Mauern und Sandsteinfelsen, in Gräben torfhaltiger sumpfiger Wiesen und zuweilen auch an Brunnentrögen. Saarbrücken, Styringer Bruch, Emmersweiler Salzwiesen etc. Juni — Juli.

Webera elongata (Bryum Dicks.) Schwgr. An Felsen der bunten Sandsteinformation und an waldigen Abhängen bei Saarbrücken und Merzig. Spätsommer.

W. nutans (Bryum Schreb.) Hedwig. In trockenen Waldungen auf festem Boden fast überall im Gebiete. Sommer.

W. annotina (Bryum Hedw.) Schwägr. Auf feuchtem Sandboden in der Nähe vom Hufschlag's Weiher unweit St. Johann in Gesellschaft von Atrichum tenellum und Sporledera palustris. Juni — Juli.

Bryum pendulum (Ptychostomum Hornsch.) Schpr. Br. cernuum Bryol. eur. An Sandsteinfelsen in der Umgebung von Saarbrücken, nicht selten. Mai — Juni.

B. inclinatum (Pohlia Swartz) Bryol. europ. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken, doch seltener, als vorhergehende Art. Mai — Juni.

B. lacustre Bland. Am Rande eines Weihers bei Karcher's Hof unweit Neunkirchen.

B. intermedium (Hypnum Web. et Mohr) Br. et Schpr. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken. Vom Frühling bis Herbst mit Früchten von verschiedenartigem Alter.

B. bimum Schreb. Auf Sumpfwiesen, besonders in Kalkgegenden des Gebietes. Juni.

B. pallescens Schleich. An Grauwackefelsen bei Steinbach a/Saar in ungeheurer Menge. Mai — Juni.

B. erythrocarpum Schwgr. Auf Waldboden am Rothenfels bei St. Arnual und im Styringer Bruch unweit Saarbrücken. Sommer.

B. atropurpureum. W. et Mohr. Auf thonigem Boden im Russhütter-Thale bei Saarbrücken, auf Kohlenschiefer bei Völklingen und an Grabenrändern bei Fremmersdorf unweit Merzig a/Saar. Sommer.

B. alpinum Linné. An Sandsteinfelsen in Deutschmühlenthal bei Saarbrücken, in der Grauwackenformation bei Saarhölzbach a/Saar und ausserhalb des Gebietes auf dem Weisselberge bei Oberkirchen unweit St. Wendel. Steril.

B. cespiticium Linné. Auf Steinen, Mauern und Felsen durch das ganze Gebiet verbreitet. Anfang Sommer.

B. argenteum Linné. Häufig mit der vorhergehenden Art an denselben Standorten, doch auch auf unkultivirten Plätzen, an Wegrändern und sandigen Abhängen, überall gemein. März — April.

B. capillare Dillen. Linné. An Sandsteinfelsen, Mauern, auf Steinen, Baumwurzeln und unter Gebüsch im ganzen Gebiete, gemein. Mai — Juni.

B. obconicum Hornsch. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken (Spicherner Berg). Frühling.

B. pseudotriquetrum (Mnium Hedw.) Schwägr. Auf torfhaltigen Wiesen bei Saarbrücken und Umgegend, nicht selten. Mai — Juni.

Var. gracilescens Schpr. synops. Häufig im Styringer Bruch bei Saarbrücken.

Var. cavifolium Schpr. synops. Am Rande des Drathzuger Weihers im Deutschmühlenthal bei Saarbrücken.

B. turbinatum (Mnium Hedw.) Schwägr. Auf feuchten sandigen Wiesen, an Sandsteinfelsen des Saarufers und andern ähnlichen Lokalitäten bei Saarbrücken, Merzig etc. Juni.

B. roseum Schreb. An grasigen Bergabhängen im Fischbachthale bei Saarbrücken. Steril.

Mnium cuspidatum Hedwig. Auf der Erde und an Felsen schattiger Waldstellen bei Saarbrücken und Umgegend. März — April.

M. affine Bland. Häufig im Styringer Bruch bei Saarbrücken. Steril.

M. undulatum Hedwig. Auf feuchten Waldwiesen, im Schatten der Gesträuche, an feuchten Waldabhängen und dergl. O. durchs ganze Gebiet verbreitet. Anfang Sommer.

M. rostratum (Bryum Schrad.) Schwägr. An nassen Mauern, Felsen und Steinen, unter Gebüsch und in schattigen Laubholzwaldungen. Saarbrücken, Merzig, Mettl. etc. April — Mai.

M. hornum Linné. An schattigen Waldabhängen, Sandsteinfelsen, Baumwurzeln und faulenden Baumstrünken im ganzen Gebiete verbreitet. Frühling.

M. serratum (Bryum Schrad.) Bridel. An feuchten Felsen und Abhängen am sogenannten Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Mai.

Digitized by Google

M. stellare Hedwig. In feuchten Thalschluchten, an nassen Felswänden und schattigen Waldabhängen fast überall im Gebiete. St. Arnual, Saarbrücken, Merzig, Mettlach etc. März — Mai.

M. punctatum Linné. An ganz ähnlichen Orten, wie die vorige Art, aber häufiger verbreitet. Herbst.

Aulacomnium androgynum (Mnium L.) Schwgr. An Sandsteinfelsen, feuchten schattigen Abhängen, alten Mauern, faulenden Baumstrünken und Baumwurzeln in der Umgebung von Saarbrücken ein häufiges, aber nur mit Pseudopodien vorkommendes Moos.

A. palustre (Mnium L.) Schwgr. Auf torfhaltigen Wiesen, in Sümpfen und an ähnlichen Orten fast überall im Gebiete, aber selten mit Frucht, die während der Sommermonate erscheint.

Bartramia ithyphylla Brid. An Felsen, vorzugsweise in den gebirgigen Gegenden des Gebietes allgemein verbreitet. Saarbrücken, Mettlach etc. Sommer.

B. pomiformis (Bryum L.) Hedwig. An Felsen, Abhängen, Wegrändern und auf Waldboden, häufiger, als die vorhergehende Art. Mai — Juni.

Var. crispa Schp. synops. An schattigen Felswänden hie und da im Gebiete. Juni.

Philonotis marchica (Leskea Willd.) Schimp. Bartramia march. Brid. Auf schwammig-torfigen Wiesen fast überall, aber mit Früchten bisher nur im Styringer Bruch bei Saarbrücken. Juni — Juli.

P. fontana (Mnium L.) Brid. Bartramia font. Brid. An Quellen, Bach- und Flussufern, nassen Abhängen, auf sumpfigen Wiesen und Torfboden allgemein verbreitet. Juni — Juli.

P. calcarea (Bartramia Br. eur.) Schpr. Auf sumpfigen Wiesen und nassen mit Erde bedeckten Felsen bei

Digitized by Google

Fechingen unweit Saarbrücken und bei Merzig (Muschelkalkformation). Steril.

Atrichum undulatum (Bryum L.) P. B. Catharinea callibryon Ehrh. Polytrichum undulatum Hedw. Auf Haiden, in Wäldern und an andern ähnlichen Lokalitäten durch's ganze Gebiet. Herbst, Winter.

A. tenellum (Catharinea Röhl.) Auf feuchtem Sandboden hinter Hufschlagsweiher bei St. Johann (Saarbrücken) und am Rande eines Weihers bei Karchers Hof unweit Neunkirchen. Juli — August.

Pogonatum nanum (Polytrichum Dill.) Pal. Beauv. Auf Haiden, in Wäldern, Hohlwegen, an Sandsteinfelsen und Wegrändern überall im Gebiete verbreitet. März — April.

P. aloides (Polytrichum Hedw.) Pal. Beauv. An ähnlichen Standorten, wie die vorhergehende Art. Frühling.

P. urnigerum (Polytrichum L.) Bridel. Diese Art gehört vorzugsweise der Formation des bunten Sandsteins an und findet sich daher häufig in der Umgegend von Saarbrücken.

Polytrichum gracile Menzies. Auf torfhaltigen Waldwiesen, im Styringer Bruch etc., Saarbrücken. Juni.

Pol. formosum Hedwig. An feuchten Sandsteinfelsen, auf Waldboden und ähnlichen Stellen, weit häufiger, als die vorige Art, besonders in der nächsten Umgebung von Saarbrücken, St. Arnual und Duttweiler. Sommer.

Pol. piliferum Schreb. Auf trocknen Haiden, Sandsteinfelsen, an steinigen Abhängen und unkultivirten Orten durch das ganze Gebiet verbreitet. April.

Pol. juniperinum Hedw. In Laubholzwaldungen der bunten Sandsteinformation um Saarbrücken, häufig; auch in den übrigen Theilen des Gebietes nicht gerade selten. Juni.

Pol. strictum Menzies. Auf torfigen und sumpfigen

Digitized by Google

Wiesen. Styringer Bruch, St. Nicola, Duttweiler u. a. m. Juni — Juli.

Pol. commune L. Auf sumpfigen Wiesen, in Wäldern, an Teichrändern und überhaupt fast an allen bruchigen Waldstellen, gemein. Sommer.

Var. humile. Schpr. synops. Am Halberger Weiher bei Saarbrücken. Juni — Juli.

Diphiscium foliosum (Buxbaumia L.) Mohr. Auf der Erde und an Sandsteinfelsen in Laubholzwaldungen fast überall im Gebiete. Juli — September.

Buxbaumia aphylla Haller. Auf faulenden Baumstrünken, in Hohlwegen und an waldigen Abhängen bei Saarbrücken, Spiessen und Merzig. April — Mai.

Fontinalis antipyretica Linn. An Steinen und Baumwurzeln in Bächen bei Saarbrücken und Merzig. Sommer.

F. squamosa. variet. latifolia Schpr. An Melaphyrsteinen im Jdar-Bache am Wege von Oberstein nach Idar. (Nahe-Gebiet.) Steril.

Neckera pennata (Fontinalis L.) Hedw. An alten Buchen in Hochwaldungen des Gebietes. St. Arnualer Stiftswald, Russhütter- und Fischbachthal, Neuhaus und Schwarzenberg bei Saarbrücken. Früchte spärlich. Frühling.

Neckera pumila Hedwig. An ältern und jüngern Baumstämmen in Laubholzwaldungen fast überall im Gebiete. April — Mai.

Neckera crispa (Hypnum L.) Hedwig. An Waldbäumen, Felsen, Mauern und steinigen Abhängen durch das ganze Gebiet verbreitet. Früchte finden sich indess nur an denjenigen, welche an Baumstämmen wachsen. Frühling.

Neckera Philippeana Br. et Schpr. An älteren und jüngeren Waldbäumen bei Saarbrücken und Umgegend. Steril.

Diese Art wird von vielen Bryologen für eine kleinere

Digitized by Google

Form von Neckera pumila gehalten, unterscheidet sich jedoch wesentlich von dieser und ist sehr leicht an den zarten, dünnen, kriechenden Aesten zu erkennen.

Neckera complanata (Hypnum L.) Br. et Schpr. An Waldbäumen und Gesträuchen, selten an Steinen oder Felsen. Meist steril. März. — April.

Homalia trichomanoides (Hypnum Schreb.) Bryol. eur. Am Grunde alter Baumstämme, Baumwurzeln, an Steinen und Felsen in schattig-feuchten Wäldern, fast überall. Herbst, Winter.

Leucodon sciuroides (Hypnum L.) Schwgr. An Wald- und Feldbäumen gemein, seltener an Steinen und Felsen. Früchte finden sich meist in Wäldern und zwar an alten Eichen. Frühling.

Antitrichia curtipentula (Hypnum L.) Bryol. europ. Vorzugsweise am Grunde älterer Waldbäume und Felsen. Saarbrücken, Merzig, Steinbach, Mettlach, Montclair, Lietermont, Schaumberg und Spiemont. März — April.

Pterygophyllum lucens (Hypnum L.) Brid. Hookeria lucens Smith. Bruchige Waldstellen im Russbütter-Thale bei Saarbrücken; am Grunde nasser Grauwackefelsen bei Taben a/Saar und ausserdem an einigen ähnlichen Lokalitäten der Grauwackenformation nördlich von Mettlach. Vom Herbst bis zum Frühling.

Leskea polycarpa Ehrh. An Feldbäumen, besonders Chausseepappeln, gemein. Frühling.

Anomodon longifolius (Pterigynandrum Schleich.) Hartm. Am Grunde alter Sandsteinmauern im Saargau bei Mondorf, an Baumwurzeln und Sandsteinfelsen am Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Steril.

A. attenuatus (Hypnum Screb.) Hartm. An Felsen, Baumstämmen, Baumwurzeln, auf Baumstrünken und Waldboden durch das gange Gebiet verbreitet. Steril.

Digitized by Google

A. viticulosus Hook. et Tayl. Hypnum viticulosum Linné. Auf Sandsteinfelsen, an alten schattigen Mauern, Baumstämmen und Baumwurzeln, gemein. Frühling.

Thuidium tamariscinum (Hypnum Hedw.) Br. eur. Hypnum delicatulum C. M. In Erlenbrüchen, auf faulenden Baumstrünken, schattig-feuchtem Waldboden und am Grunde älterer und jüngerer Waldbäume. November — December.

T. delicatulum (Hypnum L.) Br. eur. Hypnum recognitum Hedw. H. tamariscinum C. M. Auf nassen Wiesen immer steril, dagegen mit reichlichen Früchten versehen im Saargau bei Mondorf unweit Merzig a/Saar. September — October.

T. abietinum (Hypnum L.) An unkultivirten, grasigen Abhängen, auf Sandsteinfelsen, Haiden und Triften überall gemein und ohne Früchte.

Pterigynandrum filiforme (Hypnum Tim.) Hedwig. An Felsen und Waldbäumen durch den ganzen gebirgigen Theil des Gebietes verbreitet. Mai — Juni.

Pterogonium gracile (Hypnum Dill.) Br. eur. An Felsen auf dem Lietermont, Spiemont, Schaumberg, Montclair, Cloef etc., aber nirgends mit Frucht beobachtet.

Platygyrum repens (Pterigynandrum Brid.) Br. et Schpr. An Grauwackefelsen im Saarthale gegenüber Dreisbach, am Fusse des Montclair. Steril.

Cylindrothecium concinnum (Hypnum De Notar.) Schpr. Auf Wiesen und unbebauten Orten der Muschelkalkformation bei Saarbrücken, Merzig etc. Steril.

Climacium dendroides (Hypnum Dill.) W. et M. Auf sumpfigen Wiesen überall gemein. Herbst — Winter.

Pylaisia polyantha (Hypnum Schreb.) Br. eur. An Chausseepappeln bei Saarbrücken. Vom Herbst bis Frühling.

Digitized by Google

Isothecium myurum (Hypnum) Brid. In Wäldern auf Steinen, Felsen und Baumstrünken, am Fusse alter Waldbäume und an Baumwurzeln, häufig. März — April.

Var. elongatum Bryol. europ. Am Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. März — April.

Homalothecium sericeum (Hypnum L.) Schpr, An Baumstämmen, Felsen, alten Mauern und auf Dächern, gemein. Herbst — Frühling.

Camptothecium lutescens (Hypnum Huds.) Schpr. Auf Steinen, an Abhängen und Waldrändern, namentlich auf den Höhen des Muschelkalks. April — Mai.

C. nitens (Hypnum Schreb.) Schpr. Auf sumpfigen Wiesen, überall gemein; mit Früchten im Styringer Bruch bei Saarbrücken. Mai.

Brachythecium salebrosum (Hypnum Hoffm.) Schpr. An grasigen Abhängen, auf Steinen und Baumwurzeln sehr gemein, aber nicht überall mit Früchten. Herbst.

B. glareosum (Hypnum Bruch) Bryol. eur. An ähnlichen Stellen, wie die vorhergehende Art. Saarbrücken und Merzig. Herbst — Winter.

B. Mildeanum Schpr. Auf sumpfigen Wiesen. Styringer Bruch, Emmersweiler etc. Sommer.

B. albicans (Hypnum Necker) Schpr. Auf Strohdächern, an Wegrändern und grasigen Abhängen, fast überall im Gebiete. März — April.

B. velutinum (Hypnum Dillen.) Schpr. Auf Steinen, alten Baumstrünken, Baumwurzeln, nacktem Waldboden etc. März — April.

B. rutabulum (Hypnum L.) Schpr. An denselben Lokalitäten, wie die vorhergehende Art. Herbst — Frühling.

Var. flavescens Bryol. eur. An grasigen Abhängen im Russhütterthale bei Saarbrücken. Steril.

B. campestre (Hypnum Bruch) Schpr. Auf Baum-

Digitized by Google

strünken, an grasigen Abhängen und auf Steinen. Saarbrücken, Merzig. Herbst — Frühling.

B. rivulare (Hypnum Bruch) Br. et Schpr. Hypnum chrysostomum. C. M. An überrieselten Sandsteinfelsen in Thalchluchten bei Saarbrücken und Umgegend. Herbst.

B. populeum Hypnum Hedw.) Br. et Schpr. Auf Steinen und Baumwurzeln, an Felswänden und alten Mauern, besonders in Laubholzwaldungen unseres Gebietes. Herbst — Frühling.

B. plumosum (Hypnum Sw.) Br. et Schpr. An Baumwurzeln, Steinen, Felsen, Mauern etc. Russhütte, Steinbach- und Fischbach-Thal. März — April.

Scleropodium illecebrum (Hypnum Schwægr.) br. eur. Auf mit Erde bedeckten Sandsteinfelsen am Spicherner Berge bei Saarbrücken. Steril.

Eurhynchium myosuroides (Hypnum Dill.) bryol. europ. An Felsen, Steinen, Baumstämmen und Baumwurzeln fast überall in den gebirgigen Theilen des Gebietes. Frühling.

Eurhynch. strigosum (Hypn. strigos. Hoffm.) Schpr. synops. Auf Waldboden am Rothenfels bei St. Arnual. December — Februar.

E. striatum (Hypnum Schreb.) Hypnum longirostre. Ehrh. Auf schattigem Waldboden allgemein verbreitet. Herbst — Frühling.

Eurhynch. crassinervium (Hypn. crassinerv. Tayl.) Schpr. Bryol. europ. An feuchten, senkrechten Felswänden im St. Arnualer Stiftswalde bei Saarbrücken. Frühling.

E. piliferum (Hypnum Schreb.) bryol. eur. Auf der Erde unter Gebüsch in Wäldern, gemein. Herbst — Frühling.

E. prælongum (Hypnum L.) bryol. eur. An grasigen Abhängen und in feuchten Wäldern, aber hier selten fertil. Dagegen auf faulenden Baumstrünken und Baumwurzeln fast immer mit Früchten. Herbst — Winter.

Digitized by Google

Var. abbreviatum Schpr. synops. (Hypnum Schleicheri Hedwig.) An Sandsteinfelsen in feuchten Thalschluchten bei Saarbrücken. Herbst — Winter.

E. Stokesii (Hypnum Turu.) Bryol. europ. Auf abgestorbenen Baumstrünken der Wälder, auf Steinen, bewaldeten Abhängen und andern ähnlichen Orten durch das ganze Gebiet verbreitet. Im Herbst.

Rhynchostegium tenellum (Hypnum Dicks.) bryol. eur. An schattigen Kalkfelsen im Saargau bei Mondorf unweit Merzig a/Saar. März — April.

R. Teesdalii (Hypnum Smith) bryol. eur. An schattigliegenden Sandsteinen in einer Thalschlucht nächst der goldnen Bremm unweit Saarbrücken. Herbst.

R. depressum (Hypnum Bruch) bryol. eur. Auf Sandsteinen und Sandsteinfelsen in schattigen Laubholzwaldungen bei Saarbrücken und Merzig. Herbst.

R. confertum (Hypnum Dicks.) bryol. eur. Auf feuchten Sandsteinfelsen in Thalschluchten und schattigen Wäldern. Saarbrücken (Eschberg, Rothenfels etc.) November — März.

R. megapolitanum (Hypnum Bland.) bryol. eur. Auf Diluvium des bunten Sandsteins, unter Gebüsch und an Baumwurzeln. Saarbrücken und Umgegend. Frühling.

R. murale (Hypnum Hedw.) bryol. eur. An Steinen, Felsen, Mauern und ähnlichen Standorten in der Umgegend von Saarbrücken häufig auftretend. Frühling.

R. rusciforme (Hypnum Weis.) bryol eur. Auf überrieselten Steinen, Felsen und Hölzern in Bächen, Flüssen, an Wasserfällen und dergl. Orten mehr durchs ganze Gebiet verbreitet. Herbst — Frühling.

Var. inundatum Schpr. synops. An überflutheten Kalksteinen bei Fechingen unweit Saarbrücken. Steril.

Thamnium alopecurum (Hypnum L.) bryol. eur.

Digitized by

In Thalschluchten und schattig-feuchten Wäldern an Felsen und Abhängen. Früchte nicht selten. Frühling.

Plagiothecium silesiacum (Hypnum Seliger) bryol. eur. Auf Felsen und Baumstrünken in schattig-feuchten Wäldern fast überall im Gebiete verbreitet. Sommer.

P. denticulatum (Hypnum Dillen) bryol. eur. An faulenden Baumstrünken, Baumwurzeln, bewaldeten Abhängen, auf Steinen und Felsblöcken bei Saarbrücken und Umgegend gemein. April — Juni.

P. Rœseanum Schpr. synops. Fester Waldboden, Abhänge an Hohlwegen etc. Formation des bunten Sandsteins in der Nähe der goldenen Bremm, St. Arnualer Stiftswald, Eschberg und einigen anderen Orten bei Saarbrücken. September — October.

P. sylvaticum (Hypnum L.) bryol. eur. In schattigen Wäldern an Felsen, Steinen, Baumwurzeln, Abhängen etc. schöne sammetgrüne Rasen bildend. Sommer.

P. undulatum (Hypnum L.) bryol. eur. Auf mit Erde bedeckten Felsblöcken und Baumwurzeln an Gebirgsbächen, vorzugsweise im nördlichen Theile des Gebietes bei Saarhölzbach, Taben etc. (Grauwackenformation). Steril.

Amblystegium confervoides (Hypnum Brid.) Bryol. eur. An Sandsteinfelsen am Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Im Spätsommer.

A. serpens (Hypnum L.) bryol. europ. Unter Gebüsch, an Steinen, Baumwurzeln und Baumstrünken durch das ganze Gebiet verbreitet. März — Juni.

A. radicale (Hypnum Beauv.) bryol. eur. Auf feucht-schattigen Sandsteinfelsen am Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Frühling.

A. irriguum (Hypnum Wilson) bryol. eur. An überrieselten und überflutheten Steinen, nassen Felswänden und dergl. in der bunten Sandsteinformation bei Saarbrücken. — Mai.

A. fluvatile (Hypnum Swartz) bryol. europ. An überflutheten Porphyrsteinen am Lietermont unweit Düppenweiler. Auch im Saarthale bei Mettlach auf Grauwacke, wo das Moos fruktificirt.

A. riparium (Hypnum L.) bryol. eur. In Brunnentrögen und Wasserleitungen bei Saarbrücken gemein. Juni.

Hypnum Sommerfelti Myrin. H, affine Sommerfelt. An alten zerfallenen Mauern auf der höchsten Spitze des Schaumbergs und an ähnlichen Stellen am Halberg bei Saarbrücken. Sommer.

H. elodes R. Spruce. H. polymorphum Tayl. Auf torfhaltigen Wiesen bei Emmersweiler und im Styringer Bruch bei Saarbrücken. Sommer.

H. chrysophyllum Brid. H. polymorphum. Br. et Schpr. Auf Steinen und auf Erde, besonders in der Muschelkalkformation des Gebietes häufig. Früchte sind jedoch selten, welche im Juni reifen.

H. stellatum Schreb. Auf schwammigen Sumpfwiesen und an überrieselten Steinen fast überall, aber nirgends so zahlreich mit Früchten, als auf den salzhaltigen Sumpfwiesen bei Emmersweiler. Juni.

H. polygamum Schpr. syn. Amblystegium polyg. Bryol. europ. An sumpfigen Stellen der Emmersweiler Salzwiesen unweit Saarbrücken. Juni.

H. Kneiffii Schpr. synops. Amblystegium Kneiffii. Bryol. eur. Hypnum polycarpon Kneiff. In Sümpfen, Gräben, Teichen und auf sumpfigen Wiesen bei Saarbrücken. Juni.

H. aduncum Hedwig. Auf sumpfigen Wiesen in der Umgegend von Saarbrücken und Mettlach. Juni.

Variet. inundatum Schpr. In einem tiefen Sumpfe im Walde hinter'm St. Johanner Rothenhof unweit Saarbrücken. Steril.

Digitized by Google

H. vernícosum Lindberg. H. pellucídum Wilson. Im Styringer Bruch bei Saarbrücken, reichlich mit Früchten versehen. Mai.

H. exannulatum Gümbel. Auf torfhaltig-sumpfigen Wiesen im Styringer Bruch bei Saarbrücken, Emmersweiler und Saarhölzbach a/Saar. Mai — Juni.

H. fluitans Dillen. In Teichen, Sümpfen, Gräben und häufig auch auf nassen Wiesen. Mai — Juni. (Eine kleinere Form dieser Species wächst in der Nähe von Voltzen Weiher bei St. Johann.)

H. uncinatum Hedwig. An Baumwurzeln und alten Baumstrünken an der Fischbach, Steinbach und Burbach, im Deutschmühlenthal und einigen andern Orten bei Saarbrücken. Juni — Juli.

H. commutatum Hedw. Auf sumpfigen Wiesen und an Quellen in der Muschelkalkformation bei Saarbrücken, Merzig etc. Mai.

H. falcatum Brid. An ähnlichen Orten, wie die vorhergehende Art, vorzugsweise auf sumpfigen Wiesen bei Fechingen unweit Saarbrücken. Mai.

H. filicinum Linné. An feuchten, kalkhaltigen Sandsteinfelsen in Thalschluchten bei Saarbrücken. Mai.

H. rugosum Ehrh. Auf sonnigen Höhen der Muschelkalkformation bei Merzig; ausserdem aber auch auf Schieferfelsen bei Saarburg und Umgegend. Steril.

H. incuratum Schrad. Auf Steinen einer alten verfallenen Burgmauer unter Gebüsch und schattigen Waldbäumen. Höchster Punkt des Schaumbergs (1780′) bei Tholey. Mai — Juni.

H. imponens Hedwig. Auf faulenden Baumstrünken im Russhütter-Thale bei Saarbrücken.

G. cupressiforme Linn. Auf Steinen, Felsen, Dä-

Digitized by Google

chen und Haideplätzen; sodann an Baumstrünken, Baumwurzeln und Baumstämmen, gemein. Anfang Frühling.

Variet. filiforme Schpr. synops. An Waldbäumen fast überall, aber meist steril.

Variet ericetorum — elatum. Schpr. Auf Waldboden zwischen Fichten und Lerchen. Kaninchenberg bei Saarbrücken. Winter.

Variet. resupinatum Schpr. An alten Buchen in Hochwaldungen bei Saarbrücken. Frühling.

H. pratense Koch. Im Styringer Bruch bei Saarbrücken. Auch auf torfhaltigen Waldwiesen im Grauwackengebirge bei Mettlach a/S. Mai.

H. arcuatum. An feuchten, sandigen Bergabhängen unweit der goldenen Bremm bei Saarbrücken; auch an ähnlichen Stellen bei Fechingen. Steril.

H. molluscum Hedwig. Auf Steinen, Felsen, Baumwurzeln und auf der Erde überall verbreitet. Mai — Juli.

H. Crista — castrensis Linné. Auf Waldboden, feuchten Felsblöcken und am Grunde alter Baumstämme, stellenweise im Gebiete. Saarbrücken, Merzig, Taben, Saarhölzbach etc. Steril.

H. palustre Linné. Limnobium palustre Br. et Schpr. Auf Steinen, Felsblöcken und Baumwurzeln, an Felsen und Mauern in Thalschluchten, schattig-feuchten Wäldern etc. Durch's ganze Gebiet verbreitet. Mai — Juni.

H. cordifolium Hedwig. In Waldsümpfen bei Saarbrücken. Mai — Juni.

H. giganteum Schpr. synops. In Teichen zwischen Carices und Equisetum. Bei Saarbrücken. Steril.

H. cuspidatum Linné. Auf nassen Wiesen, in Gräben und Sümpfen, überall gemein. Juni.

H. Schreberi Willd. (parietinum Linné. compressum Schreb.) In Wäldern und auf Haiden, überall. Herbst.

H. purum Linné. An ähnlichen Stellen, wie die vorhergehende Art. April — Mai.

H. stramineum Dicks. In Torfsümpfen, Gräben und vermoosten Teichen, auf torfhaltigen Waldwiesen und andern ähnlichen Lokalitäten. Styringer Bruch, Duttweiler Wald, Emmersweiler Salzwiesen, St. Nicola und Carlsbrunn. Mai — Juni.

Hylocomium splendens (Hypnum Hedw.) Br. eur. H. proliferum Linné. In Bergwäldern, auf Haiden und unter Gebüsch, allenthalben gemein. April — Mai.

Hyl. brevirostrum (Hypnum L.) Br. eur. An feuchten Abhängen in Thalschluchten und schattigen Wäldern, stellenweise im Gebiete. Saarbrücken, (Goldene Bremm und Russhütter Thal), Steinbach unweit Mettlach a/Saar etc. April.

Hyl. squarrosum (Hypnum L.) Schpr. synops. An feuchten, grasigen Bergabhängen, Gräben, in schattigen Wäldern, auf Bergwiesen und Haideplätzen durch das ganze Gebiet verbreitet. Herbst.

Hyl. triquetrum (Hypnum L.) Schpr. synop. An feuchten, schattigen Abhängen, unter Gebüsch, in Wäldern, sowohl auf den Gebirgen, als auch in der Ebene. März — April.

Hyl. loreum (Hypnum L.) Schpr. bryol. eur. In Bergwäldern auf Steinen, Baumwurzeln und Felsen, an Abhängen und in Thalschluchten fast überall im Gebiete. Saarbrücken, Merzig, Mettlach bis Saarburg, Lietermont, Schaumberg, Spiemont und dergl. Orte mehr. Herbst — Winter.

Sphagnum acutifolium Ehr. In Sümpfen, auf torfhaltigen Wiesen und feuchten Haideplätzen, sowohl in der Ebene, als auch in Gebirgsgegenden des Gebietes. Früchte selten. Sommer.

Sphagnum cuspidatum Ehrh. An mehr nassen Stellen, als die vorhergehende Art. Früchte reifen im Sommer.

Sphagnum squarrosum. Persoon. In Sümpfen und an bruchigen Waldstellen bei Saarbrücken, Duttweiler und Scheid. Steril.

Sphagnum rigidum Schpr. S. compactum Bridel. pro parte. L. compact. var. rigid. Nees. Auf torfhaltigen Haiden, am Rande sumpfiger Waldwiesen und etwas trockneren Torfmooren, seltener, als die vorigen Arten. Juli.

Sphagnum molluscum Bruch. Auf einer torfhaltig-schwammigen Waldwiese zwischen Saarbrücken, Duttweiler und Fischbach. Ausserdem auch auf einer Torfwiese im Grauwackengebirge bei Mettlach. Mai — Juni.

Sphagnum subsecundum. Nees u. Hornsch. In Sümpfen, Gräben, auf torfhaltigen Wiesen und an Teichrändern, fast überall im ganzen Gebiete verbreitet. Juni — Juli.

Var. contortum Schpr. synops. An ganz ähnlichen Stellen, wie die vorige Art. Juni — Juli.

Sphagnum cymbifolium Dill. Ehr. Auf Torfmooren, sumpfigen Wiesen, in Erlenbrüchen, vermoosten Teichen, Gräben und schattig-feuchten Wäldern, gemein. Juni — Juli.

Var. congestum Schimp. syn. An mehr trockneren Stellen, als die vorhergehende Art. Sommer.

Zum Schluss fühle ich mich zum innigsten Danke verpflichtet den Herren Professoren Dr. A. Braun in Berlin und Dr. W. Ph. Schimper in Strassburg, welche stets mit dem grössten Wohlwollen mir in zweifelhaften Fällen Rath

und Belehrung zu Theil werden liessen. Ferner verdanke ich viele Mittheilungen, namentlich in geognostischer Beziehung dem Herrn Dr. E. Weiss, der mir jederzeit auf die uneigennützigste und freundlichste Weise behülflich gewesen ist. Ausserdem bleibt mir nur noch übrig einer geognostischen Abhandlung von Herrn Oberlehrer Goldenberg (Grundzüge der geognostischen Verhältnisse in der nächsten Umgebung von Saarbrücken 1835) hier zu erwähnen, welche derselbe mir bereitwilligst zur Verfügung gestellt hat und wofür ich ihm meinen wärmsten Dank ausspreche.

Digitized by Google

Neue Theorie des Schlafes.

Von

Emil Sommer.

Ueber keinem Vorgang im thierischen Organismus schwebt wohl zur Zeit noch ein tieferes Dunkel, als über dem wunderbar geheimnissvollen Zustande des Schlafes. Kaum dass man bis jetzt etwas mehr darüber weiss, als was die blosse sinnliche Beobachtung auf empirischem Wege über die mehr äusseren Verhältnisse des Schlafes, den Verlauf, die Dauer und Wirkung etc. desselben gelehrt hat. Eine nothwendige Folge hiervon ist, dass die Lehre vom Schlafe, wie sie sich in physiologischen Werken vorgetragen findet, einen rein descriptiven Character besitzt, indem sie die wichtige Frage nach der tieferen Bedeutung, dem inneren Wesen und der eigentlichen Entstehung des Schlafes bisher gänzlich unbeantwortet und unaufgeklärt lassen und sich daher lediglich auf die Beschreibung jener mehr äusseren, den Schlaf begleitenden Momente und Erscheinungen beschränken musste. Soweit wenigstens meine Kenntniss der einschlägigen Literatur reicht, glaube ich aussprechen zu können, dass zur Zeit noch keine wirkliche physiologische Theorie des Schlafes existirt, indem die schon vor langen Jahren von Heine aufgestellte abentheuerliche Hypothese, nach welcher der thierische Schlaf eine Ob-

Digitized by

ruirung der sensitiven Sphäre des Organismus durch den nicht nach aussen verwandten motorischen Kraftvorrath ist, wohl heute kaum noch der Widerlegung bedarf. Diese Lücke auszufüllen und eine solche Theorie, oder besser gesagt, deren Hauptgrundzüge zu entwickeln, wie mir dieselben schon seit längerer Zeit vorschweben, ist nun der Zweck der vorliegenden Arbeit.

Die Thatsachen, worauf sich diese meine Erklärung der Vorgänge beim Schlafe stützt, sind folgende:

Schon längst weiss man, dass Menschen wie Thiere beträchtlich mehr Sauerstoff einathmen, als sie davon in Form von Kohlensäure wieder aushauchen. Da nun die Menge der während des Tages und der Arbeit ausgeschiedenen Kohlensäure in Folge des lebhafteren Stoffwechsels bedeutend grösser ist, als die während der Nacht und des Schlafes ausgeathmete, so ergibt sich schon hieraus, dass während der Nacht verhältnissmässig weit mehr Sauerstoff eingeathmet wird, als während des Tages.

Einen bestimmteren und präciseren Ausdruck erhielt diese allgemeine Thatsache durch die neuesten, mit dem bekannten Pettenkofer'schen Respirationsapparate in München angestellten entscheidenden Versuche, aus welchen hervorgeht, dass von dem durch die Lungen, innerhalb 24 Stunden aufgenommenen Sauerstoffe nur ein Drittheil während des Tages, die übrigen zwei Drittheile aber während des Schlafes eingeathmet werden, indem z. B. in einem dieser Respirationsversuche, bei welchem der in den Apparat eingeschlossene Mann 24 Stunden in vollkommener Ruhe verbrachte, von der gesammten, in dieser Zeit aufgenommenen Sauerstoffmenge 67 Proc. auf die Nacht und blos 33 Proc. auf den Tag kommen, während umgekehrt von der in der gleichen Zeit ausgehauchten Kohlensäure 42 Proc. auf die Nacht und 58 Proc. auf den Tag fallen.

Digitized by Google

Die Bedeutung dieser Zahlen für die physiologischen Vorgänge im Organismus ist nicht zu verkennen. Denn sie liefern den Beweis, dass das Blut (wahrscheinlich die Blutzellen) oder auch die Gewebe selbst die Eigenschaft besitzen, den eingeathmeten Sauerstoff in beträchtlicher Menge aufzuspeichern und denselben alsdann während der Arbeit nach Bedürfniss für vitale und dynamische Zwecke zu verwenden. Der Athmungsprocess gewinnt durch diese Thatsache zugleich eine ganz neue Seite und die Bedeutung eines förmlichen Ernährungsactes, welcher die Aufgabe hat, durch die Luftwege dem Blute und den Geweben aus der Atmosphäre die unentbehrliche, gasförmige Nahrung, den Sauerstoff, zuzuführen, gleichwie die Aufnahme der Speise und der Getränke in den Verdauungskanal dazu dient, dem Blute und den Geweben die festen und flüssigen Nährstoffe einzuverleiben.*)

*) Ich weiss nicht, ob anderwärts schon auf diese bemerkenswerthe Analogie zwischen der Athmung und der Speiseaufnahme, sowie zwischen der Luftröhre und der Lunge einerseits und der Speiseröhre und dem Darmkanale andrerseits aufmerksam gemacht wurde. Die Respiration als einen Act ganz besonderer Art zu behandeln und dieselbe von der Function der Stoffaufnahme zu trennen oder ihr als ausschliessliche und charakterische Rolle die Erzeugung der thierischen Wärme zuzuschreiben, ist nach meiner Auffassung durchaus unwissenschaftlich und daher unzulässig. Was Essen und Trinken in Bezug auf feste und flüssige Nahrungsmittel für den Organismus ist, das ist die Athmung in Bezug auf die gasförmige Nahrung, den Sauerstoff, für dessen Aufnahme in den Körper natürlich ein anders construirter Apparat als die Organe für die Zufuhr fester und flüssiger Stoffe nothwendig war. Aber auch in diesem Punkte ist die Verschiedenheit keine wesentliche, denn wenn wir von der dem Darmkanale übertragenen vorbereitenden Function der Verdauung oder Löslichmachung der nicht direct absorbirbaren Stoffe absehen, so findet die Aufnahme und der Uebergang des flüssigen oder verflüssigten Darminhaltes in das Blut im Wesentlichen ganz nach denselben Gesetzen und in derselben Weise auf endosmotischem Wege statt, wie die Aufnahme des Sauerstoffs in den Lungen. Wie man daher die an der Blattoberfläche der Pflanzen stattfindende Gasabsorption, welche man gleichfalls früher für einen als Pflanzenath-

Digitized by Google

Nahrung sind für mich alle Stoffe, welche entweder zum Aufbau des Körpers oder zur Unterhaltung des Lebensprocesses beitragen und der Sauerstoff nimmt daher unstreitig einen der wichtigsten Plätze, ja man kann es entschieden aussprechen, den ersten und wichtigsten Rang unter allen Nährstoffen ein. Denn ohne Sauerstoff kein Leben. Mit dem ersten Eintritte des Sauerstoffs in die Lungen und das Blut erwacht das Leben in dem Körper des den mütterlichen Schooss verlassenden Neugeborenen, und nur bei fortwährender und genügender Zufuhr desselben vermag sich das Leben zu erhalten. Indem er dabei sowohl im Blute wie in den Geweben mit den festen und flüssigen Körperbestandtheilen zusammentrifft und in ununterbrochene, thätige Wechselwirkung tritt, bringt er (höchst wahrscheinlich in Form des activen Ozons) durch seine mächtigen Affinitätskräfte jene lange Reihe von Stoffveränderungen und Kraftwirkungen hervor, welche den Stoffwechsel und den gesammten Lebensprocess darstellen. Von dem Blutstrome aus in alle Theile und Organe des Körpers getragen, ruft der Sauerstoff sowohl in dem Muskelgewebe wie in der Nerven- und Hirnsubstanz durch seine energische, bald zersetzende, bald Verbindungen knüpfende Action den unaufhörlichen Stoffumsatz hervor, als deren Resultat wir sämmtliche im Organismus wirkenden und nach aussen leistungsfähigen Kräfte, mögen sie nun mechanische oder Muskelkraft, thierische Wärme, Nervenelectricität oder Gehirnthätigkeit heissen, zu betrachten haben. Der beste Beweis, welchen Antheil der Sauerstoff an diesen Vorgängen des Stoff-

---

mung bezeichneten, besonderen physiologischen Vorgang hielt, nun heute als einen reinen Act der Ernährung, als blosse Aufnahme gasförmiger Nährstoffe ansehen muss, so wird man auch nicht länger sich sträuben können, den thierischen Athmungsprocess als einen förmlichen Act der Ernährung, als eine für die Aufnahme gasförmiger Nahrung und die Ausscheidung gasförmiger Excremente bestimmte Verrichtung zu betrachten.

umsatzes und der thierischen Krafterzeugung hat, liegt in der durch alle Respirationsversuche festgestellten Beobachtung, dass während körperlicher Thätigkeit und Arbeit weit mehr Sauerstoff verbraucht wird, als in der Ruhe, und es verhält sich daher in dieser Hinsicht mit dem Sauerstoffe ganz ebenso, wie mit den übrigen Nahrungsstoffen. Ferner spricht dafür in überzeugender Weise die von G. Liebig nachgewiesene Thatsache, dass auch der ausgeschnittene, blutleere Muskel noch fortfährt, Sauerstoff zu absorbiren und dagegen Kohlensäure auszuscheiden, und dass überhaupt der Muskel zur Erhaltung seiner Contractions- und Leistungsfähigkeit, d. h. also seiner Lebensthätigkeit des Vorhandenseins von Sauerstoff bedarf.

Mit einem Wort, es ist der Sauerstoff, welcher durch seine oxydirende, verbrennende und zersetzende Wirkung den Stoffumsatz, die Quelle aller organischen Kraftäusserung, erregt und hierdurch einen unentbehrlichen Factor in der Lebensthätigkeit aller Organe bildet. Er ist daher gleichsam das Ferment, das diesen Umsetzungsprocess erzeugt, oder die gespannte Feder, welche das gesammte Uhrwerk des Organismus treibt und im Gange erhält. Damit demnach der Organismus in voller Lebensthätigkeit und auch nach aussen leistungsfähig sei, ist es vor allem nothwendig, dass in demselben eine genügende Menge Sauerstoff vorhanden sei, und hiermit gelangen wir nun wieder zu dem eigentlichen Gegenstande dieser Abhandlung, zu dem Schlafe und dessen wissenschaftlicher Erklärung.

Kurz definirt, ist der Schlaf nach meiner von den voranstehenden Thatsachen abgeleiteten Theorie einfach ein Zustand der Sauerstoffarmuth oder Entsauerstoffung des Organismus, d. h. mit anderen Worten, derjenige Zustand, in welchem der während der Ruhe im Blute und den Geweben aufgespeicherte Sauerstoffvorrath durch vorangegangene Arbeit

und Kraftproduction soweit erschöpft und verbraucht, und in Folge dessen der Stoffumsatz und die dadurch bedingte Lebensthätigkeit in den Organen (dem Gehirne, dem Nervensysteme, den Muskeln etc.) soweit gelähmt und herabgestimmt ist, dass dabei der Körper in einen Grad der Unthätigkeit, Kraftlosigkeit und Bewusstlosigkeit versinkt, den wir eben Schlaf nennen. In ganz besonderer und eigenthümlicher Weise gibt sich die Wirkung dieser Sauerstoffarmuth in der Thätigkeit des Denkorgans zu erkennen, das entweder, bei tiefem Schlafe, seine psychischen Functionen ganz unterbricht oder doch, bei weniger tiefem Schlafe, nur noch vage, ungeordnete, schwankende und unzusammenhängende Bilder und Vorstellungen, Träume genannt, zu schaffen vermag, welche, nach meiner Auffassung, für das Gehirn ungefähr dasselbe sind, was die unsicheren, kraftlosen und schwankenden Bewegungen für den schlaftrunkenen Muskel. Eine weitere Folge dieser Sauerstoffverarmung und zugleich ein Beweis für die thatsächliche Richtigkeit meiner Anschauungsweise ist die um Vieles verminderte Excretion durch Nieren und Lungen, indem bekanntlich die Ausscheidung sowohl des Harnstoffes wie der Kohlensäure während des Schlafes auf ein sehr beschränktes, dem Kraft- und Stoffverbrauch bei der circulatorischen und respiratorischen Function entsprechendes Maass reducirt wird.

Während so die Thätigkeit des Organismus, namentlich der willkürlichen, motorischen und geistigen Verrichtungen fast vollständig darniederliegt, fährt dagegen die Athmung ununterbrochen fort, dem Körper neue Mengen Sauerstoff zuzuführen, wovon jedoch nur ein kleiner Theil zur Wärmeproduction verwendet und in Form von Kohlensäure während der Nacht wieder ausgehaucht wird, indess sich der grösste Theil desselben, wie im Eingange gezeigt wurde, im Blute, höchst wahrscheinlich auf den Blutzellen fixirt und ansammelt. Diese

Digitized by Google

Sauerstoffaufspeicherung, oder mit anderen Worten der Schlaf, dauert so lange an, bis dem Körper eine hinreichende Menge von Sauerstoff zugeführt ist, um den lebendigen Stoffwechsel, wie derselbe im wachen, thätigen Zustande stattfindet, und die dadurch bedingte Krafterzeugung in den Muskeln, Nerven, dem Gehirn etc. wieder in Gang zu setzen.*) Ist dieser Moment erreicht, so erfolgt das Erwachen, d. h. die aus der Einwirkung des Sauerstoffs auf die Gewebesubstanz entspringende Kraftquelle beginnt wieder neu und mächtig zu fliessen und den Organismus mit neuer Lebenskraft zu durchströmen. Die durch die Arbeit des vorhergehenden Tages abgelaufene Feder des organischen Uhrwerkes ist nun wieder gespannt, und neu gestärkt erhebt sich der Schläfer von seinem Lager, denn mächtig regt sich in Muskeln, Nerven und Gehirn die Fülle der Kraft, welche dem neubelebten Stoffumsatze ent-

*) Obwohl über die Art und Weise, wie diese Aufspeicherung von Sauerstoff stattfindet, erst noch weitere Forschungen abzuwarten sind, so glaube ich doch im Einklange mit bereits gekannten Thatsachen zur Erklärung dieser Erscheinung annehmen zu können, dass der fragliche Vorgang in der Weise stattfindet, dass der Sauerstoff sich dabei zunächst vermöge einer leicht chemischen Affinität auf den Blutzellen fixirt. Letztere nehmen dabei solange und soviel von demselben auf, bis ihre Sauerstoffcapacität gesättigt und in Folge dessen der neu hinzutretende Sauerstoff nur noch durch ein so lockeres Band festgehalten wird, dass nun die Gewebe im Stande sind, denselben durch ihre erwiesenermassen gleichfalls sehr bedeutende Verwandtschaft zum Sauerstoff den Blutzellen zu entziehen und sich hierdurch neu zu beleben (Moment des Erwachens), worauf der hierdurch wieder angeregte Stoffwechsel und gesteigerte Verkehr zwischen Blut und Geweben letzteren allmälig allen angesammelten Sauerstoff zuführt. Indem sich nämlich die Blutzellen, welche unzweifelhaft ein Ernährungs- und Bildungsmaterial für Muskel und Nerven sind, in dem Blutplasma auflösen, um in dieser Form, mit demselben in die Gewebe zu transudiren, gelangt daher auch der daran gebundene Sauerstoff, höchst wahrscheinlich durch die Blutzellen in die active Modification umgewandelt, gleichzeitig in die Organe, welche somit in dem flüssigen Nahrungssafte zugleich auch den unentbehrlichen Erreger der organischen Thätigkeit empfangen.

Digitized by Google

quillt. Daher auch das wohlthuende Gefühl der Erquickung und Stärkung, das uns nach gesundem Schlafe stets durchdringt, sowie die frische Empfänglichkeit des Geistes und der Sinne für äussere Eindrücke; daher auch die volle Berechtigung des alten Sprüchworts:

„Morgenstund' hat Gold in Mund,"

das aber nun eine ganz neue Bedeutung gewinnt und uns weit eher an Sauerstoff als an Gold denken lässt.

Mit dem Momente des Erwachens beginnt aber auch sofort wieder der Verbrauch des angesammelten Sauerstoffs, indem derselbe in dem durch ihn erregten kraftvollen Stoffwechsel sich nach und nach selbst wieder verzehrt, um in Form von Kohlensäure sowie in festen und flüssigen Producten der Rückbildung den Körper im Laufe des Tages wieder zu verlassen. Nach längerer oder kürzerer Dauer, in der Regel nach 14 bis 15 Stunden, je nach dem Grade der in dieser Zeit geleisteten mechanischen oder geistigen Arbeit, tritt daher stets unvermeidlich wieder der Zeitpunkt ein, wo der aufgespeicherte Sauerstoffvorrath zum grössten Theil wieder erschöpft, in Folge dessen der Stoffumsatz auf einen Punkt herabgesunken ist, bei welchem der Organismus, wie wir oben gesehen haben, in den Zustand der Abspannung und des Schlafes verfällt. — Während des Wachens und der Arbeit fährt zwar die Athmung gleichfalls fort, dem Körper stets Sauerstoff zuzuführen. Da jedoch, wie aus den im Eingange angeführten Zahlen erhellt, bei Tage weit mehr Sauerstoff (in Form von Kohlensäure) ausgehaucht als eingeathmet wird und folglich der Sauerstoffconsum während dieser Tageszeit die Sauerstoffzufuhr weit übertrifft, so würde der Organismus ohne jene beträchtliche Sauerstoffaufspeicherung den im thätigen, wachen Zustande stattfindenden und für die Kraftproduction unerlässlichen Stoffverbrauch nicht zu decken ver-

Digitized by Google

mögen und daher niemals einer vollen Thätigkeit und reichen Kraftentwickelung fähig sein.

Nach meiner Ueberzeugung liegt z. B. die Ursache der steten Müdigkeit und Kraftlosigkeit bleichsüchtiger Frauen zum grössten Theile in der krankhaften, anormalen Beschaffenheit der Blutzellen, in Folge deren letztere die zu einem thätigen, lebhaften Stoffumsatze für die Dauer des Tages erforderliche Sauerstoffmenge nicht aufzunehmen und zu binden vermögen.

Fassen wir nun die eben beschriebenen Vorgänge kurz zusammen, so erhalten wir von dem ewigen Kreislaufe des Schlafens und Wachens folgendes schematisches Bild:

Der unter gewöhnlichen Umständen eingeathmete Sauerstoff reicht zur Hervorbringung der Vorgänge eines kraftvollen Stoffwechsels und der dadurch bedingten reichlichen Kraftproduction nicht hin.

Der Körper verfällt daher, wie dies z. B. bei dem neugeborenen Kinde der Fall ist, sehr bald in den als Schlaf bezeichneten Zustand der Unthätigkeit und Bewusstlosigkeit, während dessen nun der Organismus Zeit hat, eine beträchtliche Menge dieses Gases dadurch in sich aufzuspeichern, dass der während dieser Zeit tiefer Ruhe eingeathmete Sauerstoff nur zum kleinsten Theile im Schlafe (als Kohlensäure) ausgeschieden, zum grössten Theile aber von den Blutzellen zurückgehalten und angesammelt wird. Hat diese Ansammlung ihre Grenze erreicht und beginnt daher der zugeführte Sauerstoff wieder energisch in das Getriebe des Stoffumsatzes einzugreifen, so erfolgt das Erwachen, d. h. der Beginn eines raschen, erhöhten Stoffwechsels und einer erneuten Körperthätigkeit, in deren Verlauf nicht nur der gleichzeitig bei Tage eingeathmete, sondern auch der während des Schlafes aufgespeicherte Sauerstoff allmählig verbraucht und verzehrt wird. Ist letzteres geschehen, so tritt in Folge der hierdurch

Digitized by Google

bewirkten Lähmung des Stoffumsatzes wieder der Zustand der Erschöpfung und Erschlaffung und zuletzt der Schlaf ein, worauf die Kette der beschriebenen Erscheinungen wieder von vorn beginnt.

Um einen, allerdings hinkenden Vergleich anzuwenden, möchte ich hierbei den Sauerstoff als die Wasserkraft bezeichnen, welche das complicirte Mühlwerk des Organismus treibt. Da jedoch die Wassermenge des Baches nicht hinreichend ist, um das ganze Räderwerk Tag und Nacht in rasche, kräftige Bewegung zu setzen, so wird während der Nacht nur ein kleiner Theil des Wassers zum Betriebe eines Rades verwendet, während sich der grösste Theil desselben in einem dazu bestimmten, geräumigen Bassin ansammelt. Ist daher letzteres angefüllt, so öffnet das auf diese Weise hochgespannte Wasser durch seinen Druck das Schleussenthor, durch welches es alsdann in breiter Fluth den verschiedenen stillgestandenen Rädern des Mühlwerkes zuströmt und dieselben solange in kräftigen Umschwung versetzt, bis der Inhalt des Bassin's erschöpft ist und daher das Wasser nicht mehr ausreicht, um das ganze Werk zu treiben, worauf sich das Schleussenthor wieder schliesst und alsdann dieselbe Reihe von Vorgängen sich von neuem wiederholt. Was in unserem Bilde der Stillstand des Mühlwerkes, das ist im Organismus der Schlaf.

In ganz ähnlicher Weise, nur in weit schwächerem Grade wie der Schlaf wirkt auch die Ruhe, indem durch dieselbe der Stoffverbrauch gleichfalls sehr reducirt und dadurch dem Organismus Gelegenheit gegeben wird, einen Theil des dabei eingeathmeten Sauerstoffes zurückzuhalten und für die nachfolgende Thätigkeit aufzuspeichern, woraus sich sowohl die stärkende Wirkung des Ausruhens, als auch die Thatsache erklärt, dass Personen, welche ihren Körper nur wenig durch Arbeit anstrengen und den grössten Theil ihrer Zeit in Un-

Digitized by Google

thätigkeit verbringen, oder wie dies bei Kranken der Fall ist, immer im Bette liegen, lange Zeit des Schlafes entbehren können, und daher nur geringes Schlafbedürfniss empfinden, wogegen Personen, welche den ganzen Tag angestrengt arbeiten und hierdurch einen starken Stoffumsatz und Stoffverbrauch in ihrem Körper hervorrufen, nach einer bestimmten Zeit unwiderstehlich vom Schlafe ergriffen werden.

Auch die gewöhnliche Ermüdung der Muskeln sowie der übrigen Organe beruht auf einer vorübergehenden Entsauerstoffung derselben, d. h. auf einer momentanen Krafterschöpfung, welche dadurch entsteht, dass der Muskel allen in ihm vorhandenen Sauerstoff durch längere Bewegung oder Arbeit verbraucht und daher zur Erneuerung seiner Leistungsfähigkeit einiger Zeit der Ruhe bedarf, um den nöthigen Sauerstoff nebst dem sonstigen Ernährungsmateriale aus dem Blute wieder aufzunehmen.

Ueberhaupt lassen sich mit Hilfe meiner Theorie eine Reihe bekannter, bei dem Schlafe vorkommender Erscheinungen befriedigend erklären, von welchen man sich bisher keine oder eine nur sehr unvollkommene Rechenschaft geben konnte. Man versteht nun leicht den ungleichen Verlauf des Schlafes und den Grund, warum der erste (gewöhnlich vormitternächtliche) Schlaf zugleich der ruhigste, tiefste, erquickendste und traumloseste ist, und warum wir aus demselben ungleich schwieriger zu erwecken sind als aus dem späteren, weit leiseren Morgensschlafe, welcher sich schon mehr dem wachen Zustande nähert, meistens unruhig und reich an lebhaften Träumen ist, und aus welchem wir daher auch schon durch ein leises Geräusch oder einen schwachen Nervenreiz aufgeweckt werden, indem hier die Lebens- und Nerventhätigkeit sich bereits wieder zu regen und in Folge dessen auch die Gehirnfunction und die Sensibilität der Nerven für äussere Eindrücke sich wieder zu beleben beginnt,

Digitized by Google

während dagegen im Anfange und in der ersten Zeit des Schlafes, wo die Sauerstofferschöpfung und Ermattung des Stoffumsatzes sich auf ihrem Höhepunkte befinden, fast alle Thätigkeit und somit auch diejenige des Gehirns darniederliegt und daher auch die Empfindungs- und Sinnesnerven nur noch durch starke Reize erregt werden. Wird der Eintritt des Schlafes durch äussere Umstände übermässig lange verhindert, so erreicht jene Sauerstofferschöpfung, d. h. die Unfähigkeit sich länger aufrecht zu erhalten, zuletzt einen solchen Grad, dass nichts, auch bei der stärksten Willenskraft, mehr im Stande ist, uns vom Schlafe abzuhalten und wir, wie man zu sagen pflegt, fast im Stehen einschlafen. In diesem Falle ist der Schlaf nicht nur tiefer, sondern auch stets von längerer Dauer, entsprechend dem Grade der vorhergegangenen Schlafabstinenz. Es liegt auch hierin wieder der Beweis, dass wir es im Schlafe mit etwas an Mass und Zahl Gebundenes zu thun haben und dass während desselben dem Organismus etwas zurückgegeben werde, das letzterem während des wachen Zustandes entzogen wurde, und ohne welches derselbe nicht zur vollen Thätigkeit zurückkehren kann. Es ist nun einleuchtend, dass, wenn durch eine über die gewöhnliche Grenze hinaus fortgesetzte Thätigkeit aller Sauerstoff im Blute und den Geweben verbraucht und erschöpft wurde, natürlich längere Zeit, d. h. ein längerer Schlaf dazu gehört, jenen Verlust durch die Athmung wieder zu decken, als wenn jene Sauerstofferschöpfung nicht so weit getrieben wurde; denn es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass der Schlaf nicht immer erst nach vollständiger Aufzehrung alles angesammelten Sauerstoffes, sondern unter gewöhnlichen Umständen schon da eintritt, wo derselbe auf einen solchen Bruchtheil reducirt ist, welcher den Bedürfnissen eines regen Stoffwechsels und einer lebendigen Krafterzeugung nicht mehr genügt, aber wohl noch hinreicht, den Körper, wenn

derselbe durch zwingende äussere oder innere Umstände, namentlich durch Nervenaufregung und Nervenreiz (Sorgen, Schmerz etc.) zur höchsten Anstrengung angespannt wird, noch einige Zeit im wachen Zustande zu erhalten. In ersterer Hinsicht denke man an das sog. Mittagsschläfchen, in letzterer an langes angestrengtes Nachtwachen. Auch das kurze Erwachen, das nicht selten den Schlaf unterbricht, übrigens aber bei einem guten, gesunden Schlafe nicht leicht vorkömmt, ist jedenfalls ebenso die Folge störender äusserer oder innerer Ursachen, wie allzugrosser Hitze, unbequemer, die Athmung beengender Lage, starker Geräusche, Verdauungsbeschwerden, Blutstockungen etc., wobei besonders noch auf den für meine Auffassung wichtigen Umstand aufmerksam zu machen ist, dass dieses Erwachen nicht leicht in der ersten Zeit des Schlafes, sondern vorzugsweise nur gegen Morgen stattfindet, wo in Folge der bereits ziemlich vorgeschrittenen Sauerstoffaufspeicherung die Nerven- und Gehirnthätigkeit wieder etwas zu erwachen beginnt.

Letztere manifestirt sich alsdann gewöhnlich durch mehr oder minder lebhafte Träume, welche, wie oben angedeutet, meiner Auffassung nach, als das Product der durch Sauerstoffverarmung und unzureichenden Stoffumsatz gestörten oder halb darniederliegenden Functionen des Gehirnes zu betrachten sind, wofür besonders die bekannte Erfahrungsthatsache spricht, dass sich Träume vorzugsweise in dem nachmitternächtlichen Schlafe einstellen, wogegen in den ersten Stunden des Schlafes die Thätigkeit des Denkorgans durch die angeführte Ursache so vollständig aufgehoben ist, dass hier selbst diese leisen, schwachen Geistesfiberationen, wie ich die Träume nennen möchte, nicht mehr oder nur sehr selten vorkommen. Die Richtigkeit dieser Bezeichnung wird man anerkennen, wenn man sich vergegenwärtigt, wie unbestimmt, matt,

Digitized by Google

schwankend und formlos die, die Traumbilder zusammensetzenden Ideen im Allgemeinen sind.

Für meine Ansicht von dem Zustande des Denkorgans während des Schlafes ist es ferner von Bedeutung, dass auch die Gedächtnisskraft in demselben ganz oder fast ganz gelähmt ist und uns daher nur selten ganz klare Erinnerungen von gehabten Träumen übermittelt. Auch in den Gegenständen, mit welchen sich die Träume gewöhnlich beschäftigen, spricht sich die Dürftigkeit der darin sich äussernden Denkkraft aus, indem dieselben fast ausnahmslos nur verzerrte und entstellte Reproductionen von früher aufgenommenen sinnlichen Eindrücken enthalten. Da es auch Personen gibt, welche gar nicht oder nur selten träumen, so scheint dies auch von individuellen Anlagen, nämlich davon abzuhängen, ob das Denkorgan der betreffenden Person leicht erregbar und beweglich ist, d. h. durch eine geringe Kraft (wenig Sauerstoff) in Stoffumsatz und dadurch in Thätigkeit gesetzt wird oder nicht.

Was nun die Dauer und Frequenz des Schlafes und insbesondere das ungleiche Schlafmass in den verschiedenen Lebensaltern anbetrifft, so erklärt sich zunächst das erhöhte Schlafbedürfniss im jugendlichen Alter ganz aus derselben Ursache, aus welcher Kinder und junge Leute mehr und öfter essen, d. h. aus dem im jugendlichen Organismus stattfindenden rascheren Stoffwechsel und bedeutenden Stoffansätze oder mit andern Worten, aus dem Acte des Wachsthums. Es ist kein Zweifel, dass die Processe der Neubildung und des Aufbaues der Organe, der Erzeugung von Muskel-, Hirn- und Nervensubstanz auf chemischen Vorgängen beruhen, an welchen der Sauerstoff als mächtigstes Agens des gesammten Chemismus einen hervorragenden Antheil nimmt, und dass folglich die Körperzunahme eines im Wachsen begriffenen Menschen oder Thieres nicht nur eine gesteigerte Zufuhr und

Digitized by Google

Consumption der festen und flüssigen, sondern auch der gasförmigen Nährstoffe (des Sauerstoffes) nach sich zieht. In Folge dieses vermehrten Sauerstoffverbrauches sehen wir denn auch Kinder in den ersten Lebensjahren stets schon nach mehrstündigem Wachen wieder in Schlaf verfallen, welcher so lange fortdauert, bis das Blut wieder eine hinreichende Menge Sauerstoff aufgenommen hat, um den Stoffumsatz und die Thätigkeit in den Geweben wieder zu beleben und für einige Zeit zu unterhalten. Möglicherweise rührt dieses öftere Schlafen kleiner Kinder zum Theile auch daher, dass das Blut derselben, vielleicht in Folge eines weniger reichen Gehaltes an Blutzellen, in diesem Alter ein geringeres Vermögen besitzt, Sauerstoff zu absorbiren und aufzuspeichern, wodurch natürlich gleichfalls eine öfter wiederholte Zufuhr und Aufspeicherung desselben nöthig würde. Wenigstens ist anzunehmen, dass das ungleiche Schlafbedürfniss verschiedener Personen in reiferem Alter auch auf ähnlichen Verhältnissen beruht, und dass z. B. bei Personen, welche nur 4 bis 5 Stunden Schlafes bedürfen, das Blut wahrscheinlich durch grösseren Blutzellenreichthum eine stärkere Anziehung für Sauerstoff und in Folge dessen die Fähigkeit besitzt, den für den Organismus nöthigen Sauerstoffvorrath in kürzerer Zeit zu absorbiren und aufzuspeichern, als bei Solchen, welche 7 bis 8 Stunden nöthig haben.

Ebenso rührt jedenfalls auch die im Allgemeinen kurze Dauer des Schlafes alter Leute von derselben Ursache her, nur dass dieselbe hier in umgekehrter Form auftritt. Dadurch, dass nämlich die Menge des während des Schlafes fixirbaren Sauerstoffes im Greisenalter entweder in Folge von Blutarmuth, Verminderung der Anzahl der Blutzellen oder auch sonstigen inneren Veränderungen des Blutes beträchtlich vermindert wird, wird zugleich auch die Dauer des Schlafes abgekürzt, indem, wie oben gezeigt wurde, das Erwachen stets

dann eintritt, wenn das Blut mit Sauerstoff gesättigt ist, was natürlich hier, eben wegen der verminderten Sauerstoffcapacität früher oder in kürzerer Zeit erfolgt, als unter gewöhnlichen Umständen, ebenso wie ja auch ein kleineres Gefäss in kürzerer Zeit vollgefüllt und zum Ueberlaufen gebracht wird, als ein grosses. Ihre Bestättigung findet diese Anschauungsweise in dem im vorgerückten Alter stets gleichzeitig eintretenden Nachlasse der Kräfte, sowie in dem Trägewerden aller inneren Functionen, was Beides gleichfalls nur die nothwendige und natürliche Folge jener verminderten Zufuhr und Action des Sauerstoffes und der dadurch bedingten Verlangsamung des Stoffumsatzes ist.

In der Poesie hat man den Schlaf oft den Bruder des Todes genannt, und in der That hat diese Bezeichnung auch in wissenschaftlichem Sinne wenigstens insofern etwas wahres, als die Ursache des Schlafes, die Entsauerstoffung des Organismus, bis zu einem extremen Grade gesteigert, die Lebensthätigkeit für immer zum Stillstande bringen und so zur Ursache des Todes werden kann. Gleichwie der Mangel fester und flüssiger Nahrung den Tod durch Verhungern nach sich ziehen kann, so gibt es auch einen Hungertod in Folge des Mangels von gasförmiger Nahrung, d. h. von Sauerstoff. — In einer grossen Zahl von Krankheitsfällen tritt der Tod nach meiner Ueberzeugung nur desshalb ein, weil das Blut in Folge krankhafter Veränderung oder Zersetzung die Fähigkeit verloren hat, die zur Unterhaltung der Lebensprocesse nöthige Sauerstoffmenge aufzunehmen und den Geweben zuzuführen, womit zugleich die Quelle der Lebenskraft versiegt und der vorübergehende Zustand des Schlafes sich in den ewigen Schlaf des Todes verwandelt.

Was nun schliesslich noch die Frage des Winterschlafes betrifft, so kann ich mich wohl damit begnügen, dieselbe mit einigen Worten zu berühren. Durch seinen gesammten Charac-

ter, seine Dauer, seinen Verlauf und sein mehr ausnahmsweises Auftreten blos bei einigen Thiergattungen, ist der Winterschlaf schon so vollständig von dem gewöhnlichen, allen warmblütigen Thieren gemeinsamen und täglich wiederkehrenden Schlafe differenzirt, dass eine wissenschaftliche Erklärung des letzteren den Winterschlaf ganz ausser dem Kreise ihrer Betrachtung lassen könnte, wenn nicht der Name denselben gewissermassen mit dem eigentlichen Schlafe identificiren würde. Um die gänzliche Verschiedenheit beider darzuthun, brauche ich wohl nur an die vollständige Verschiedenheit der Bedingungen und äusseren Umstände zu erinnern, unter welchen der Winterschlaf in der Natur eintritt. Derselbe ist nicht wie der gewöhnliche Schlaf das Ergebniss des Kraft- und Stoffverbrauches im Innern des Organismus, sondern das Resultat äusserer, klimatischer, insbesondere thermischer Veränderungen, welche, wie es scheint, derart lähmend und hemmend auf die innere Lebensthätigkeit gewisser Thiere einwirken, dass der Körper derselben dadurch in einen wahren Erstarrungszustand geräth. Das Murmelthier, sowie die übrigen Winterschläfer, verfällt bekanntlich in den Winterschlaf, sobald beim Beginne des Winters die Temperatur unter einen gewissen Punkt herabsinkt, und es gelingt daher sogar, auch mitten im Sommer, den Winterschlaf auf künstlichem Wege dadurch hervorzurufen, dass man Thiere dieser Art in einen Eiskeller bringt, sowie andererseits Winterschläfer im Winter sogleich aus ihrem Erstarrungszustande erwachen, wenn man dieselbe in ein warmes Zimmer bringt. Der Winterschlaf ist hiernach lediglich etwas von der äusseren Temperatur Abhängiges, und ich möchte denselben daher für die betreffenden Thiere als dasselbe bezeichnen, was der Stillstand der Vegetation im Winter für die Pflanzen ist, welche gleichfalls nur in der Kälte in ihren Winterschlaf verfallen, in warmen Räumen (Treibhäusern) dagegen ihre volle Lebensthätigkeit

Digitized by Google

bewahren. Noch weiter ergibt sich diese Analogie aus der Thatsache, dass dieser thierische und pflanzliche Winterschlaf zwischen den Tropen, in den Regionen ewigen Sommers eine unbekannte Erscheinung ist, und nur da vorkommt, wo strenge Kälte dem organischen Leben feindlich entgegentritt. Die totale Verschiedenheit von Schlaf und Winterschlaf geht aber wohl am besten daraus hervor, dass die winterschlafenden Thiere ausserhalb ihres Winterschlafes in der warmen Jahreszeit sich nach Anstrengungen dem gewöhnlichen Schlafe überlassen, um in ihm neue Kräfte zu schöpfen. Ausserdem beschränkt sich der Winterschlaf auf eine verhältnissmässig so kleine Gruppe von Thieren, dass derselbe blos als eine besondere Eigenthümlichkeit gewisser Thierformen erscheint, und es wird daher bei dem heutigen Stande der Wissenschaft Niemand mehr einfallen, den Winterschlaf und den eigentlichen Schlaf, welch' letzterer als ein allgemeiner, allen warmblütigen Thieren gemeinsamer physiologischer Vorgang zu bezeichnen ist, zu identificiren oder beide aus derselben Ursache und nach den nämlichen Gesetzen erklären zu wollen.

Ebenso kann auch der durch Narkotica erzeugte schlafähnliche Zustand keineswegs als ein wirklicher Schlaf, sondern lediglich als die Wirkung der künstlich unterdrückten Nerventhätigkeit und daher als ein blosser Zustand temporärer Betäubung oder Empfindungslosigkeit betrachtet werden, wie schon die Thatsache beweist, dass die Narkose niemals die stärkende und erquickende Wirkung des natürlichen Schlafes hervorbringt, sondern im Gegentheile stets das Gefühl von Ermattung, Schwere und Abspannung im Körper hinterlässt.

Die im Voranstehenden entwickelten Ideen mögen vielleicht, wie überhaupt alles Neue bei Vielen Zweifel und Bedenken erwecken und in mancher Hinsicht den Widerspruch und die Kritik herausfordern; allein so wenig man die ex-

Digitized by Google

perimentell festgestellte Aufspeicherung von Sauerstoff während der Nacht sowie die Thatsache wird bestreiten können, dass bei Tage mehr Sauerstoff verbraucht, als eingeathmet wird, so wenig wird man den Zusammenhang läugnen können, in welchem diese Vorgänge zu dem Zustande des Schlafens und Wachens stehen, und ich hege daher die angenehme Zuversicht, dass es mir durch die vorliegende Arbeit gelungen sein möge, einen neuen Stein zu dem weiteren Ausbaue des physiologischen Lehrgebäudes beizutragen.

Digitized by Google

Dürkheim mit seiner Umgebung.

Vom

Salinen-Inspector **H. Laubmann.**

EINLEITUNG.

In der Bavaria, sowie in den Jahresberichten der Pollichia und andern Schriften sind bereits einzelne Notizen gegeben, welche zur geognostischen Kenntniss des Bezirkes dienen, in welchem die Natur den edelsten Pfälzer-Wein spendet, jedoch bedürfen dieselben noch der Berichtigung und Vervollständigung.

Hiezu beizutragen soweit während 18 Monaten meine Dienstgeschäfte solches gestatteten und vor allem eine genauere Karte dieser Gegend, gleichwie in Zweibrücken geschehen, unentgeldlich in möglichst viele Hände zu bringen, um dadurch die Vergleichung der Bodenarten in geognostischer Beziehung deutlicher und leicht fasslich vor Augen zu führen, das ist der Zweck dieser Darstellung.

Meinen Begehungen lagen die einzelnen Steuerkatasterblätter im Massstabe von $\frac{1}{5000}$ und $\frac{1}{2500}$ zu Grunde, und nach den Einzeichnungen in denselben wurden die in der beiliegenden Karte im Massstabe von $\frac{1}{100000}$ der natürlichen Grösse eingetragen.

Besonderen Dank bringe ich Herrn Universitäts-Profes-

Digitized by Google

image
not
available

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

sor Dr. Sandberger für die freundliche Bereitwilligkeit, womit er mich zu jeder Zeit zu unterstützen bereit war und die Petrefacten bestimmt hat.

Im Anhange folgt eine Zusammenstellung der Bohrlochprofile, welche die Saline Philippshall herstellte. Auf die noch vorhandenen Belegstücke beziehen sich die Nummern, welchen ich meine eigenen Bemerkungen in Klammern beifügte. Einige andere von Privaten reihte ich an, um so lieber, als dergleichen Aufschlüsse gerade in dem tief cultivirten Boden dieser Gegend die seltenen natürlichen Entblössungen ergänzen müssen.

Ueberblick.

Nur wenige Formationen sind in dem Boden des vorliegenden Kartenbezirkes vertreten. Sie gehören

1) zum Uebergangsschiefergebirge;
2) zu der permischen Formation;
3) zu den Triasgebilden;
4) zu den Tertiärgebilden;
5) Zu den Quartärgebilden.

Specielle Beschreibung.

Zu 1. Das Grundgebirge unserer Gegend sieht man bei Neustadt entblösst. Abwechselnde Lagen eines feinkörnigen, harten, graulichschwarzen Sandsteines mit feinblättrigen, röthlichschwarzen Thonschiefer, an der Eisenbahnböschung bei der Obermühle vielfach zerklüftet, werden als schätzbares Strassenbeschottungsmaterial gewonnen. Auf den beiden Berggehängen bricht dasselbe bis gegen 100 Fuss über der Thalsohle.

Einen schönen Aufschluss dieser Gebirgsart gewährt noch der Schieferkopf oberhalb Oberhambach. Hier im „Chaussee-

Digitized by Google

steinbruch" gegen 400'*) über dem Neustädter Bahnhof sieht man eine 50' hohe Schwämmwand blossgelegt, worin deutlich und regelmässig geschichtet, grünlichgrauer oder bläulich-schwarzer Thonschiefer mit grünlichschwarzen oder röthlich-schwarzen 1—9 Fuss dicken Sandsteinbänken wechseln. Sie fallen St. 22½ mit 34° in Nordwest. An den seigeren St. 2—3 in Nordost streichenden Klüften lassen sich keine merklichen Niveauveränderungen der getrennten Massen erkennen. Das Gestein an denselben ist aber hier wie anderwärts mit einer dunkelrothen Farbe angelaufen oder mit einem feinen, rothen Thon überzogen, der es auch in einer schwachen Lage vom darüber horizontal ausgebreiteten Buntsandstein trennt.

Von den instruktiven mehrere hundert Fuss betragenden Verwerfungen dieses Granwackegebirges bei Oberhambach und Neustadt vor Ablagerung des Buntsandsteins gibt das Profil am Kopf der Karte ein Beispiel. Die Annahme einer weit sich erstreckenden und später erfolgten Verwerfungsspalte (Laspeyres Seite 217 und 918 im 19. Bd. der Zeitschr. der deutschen geol. Ges.) entbehrt des Nachweises.

Im Jahre 1864 wurden wegen einer Pumpbrunnenanlage in der Knöchel'schen Fabrik bei Neustadt 113.69 Meter in dieser harten klüftigen Grauwacke gebohrt.

Bei dem letzten Bohrversuch der Saline holte man aus 990' Teufe eben diesen sehr festen feinkörnigen röthlich-schwarzen Sandstein, der in der untern Strecke bis zu 1008' mehr grünlichschwarze Färbung annahm und Melaphyr ähnlich ist.

Nirgends fanden sich in dieser Gebirgsart bestimmbare organische Reste, daher bleibt deren Alters-Stellung in der Reihe der Uebergangsformationen, ob sie zu den oberen oder

---

*) Bei sämmtlichen Massangaben ist stets der bayerische Fuss zu Grunde gelegt.

Digitized by Google

unteren devonischen Sudimentschichten zu rechnen sind, noch zweifelhaft und wird desshalb hier vorläufig der Name „Grauwackeformation“ der passendere sein.

Zu 2. Bei Lambrecht und Lindenberg verbreitet sich ein durch Eisenoxyd intensivrothgefärbter zu Feldbau benutzter Ackerboden.

In dem alten Steinbruch am Maurerweg oberhalb Lindenberg, etwa 200′ Fuss über dem Neustadter Bahnhof, findet sich eine Schuttmasse, völlig zerklüfteten, fleischrothen, feinkörnigen Dolomits mit kleinen von Bitter- und Braunspath-Krystallen besetzten Drusen und höchst feinkörniger intensivrother Sandstein in scharfkantigen Bruchstücken, welche von dem weichen, fettglänzenden und stark abfärbenden Röthelschiefer begleitet sind, der im nassen Zustand zu einem zähen Teig sich knetten lässt.

Bei Grevenhausen erscheint dieser Dolomit blassgelb und rothgefleckt.

Im Schlossgraben zu Heidelberg sind die grünlichgrauen, rothgefleckten thonigen Schichten mit dem gelben dolomitischen Gestein, auf der Grenze des Buntsandsteins und des Rothliegenden als Repräsentant des Zechsteins bekannt, also dürfte auch hier die darunter getroffene intensiv rothgefärbte Gesteinsschicht zum Rothliegenden zu rechnen sein. (Bavaria IV. 42.)

Im oberen Theil des Lindenberger Thales finden sich auf der Westseite, am Fusse der Berge, zahllose aus Quarz, Kalifeldspath und Spuren von braunem Glimmer bestehende Porphyrstücke in einer Weise, dass auf das ausgedehnte Vorkommen von Porphyrgestein sicher geschlossen werden kann. In 20′ Höhe über der Thalsohle trifft man aber wieder den Buntsandstein in seiner horizontalen Lagerung.

Am Kupferhammer tritt ein rothes und bei Lambrecht

Digitized by Google

ein grünlichgraues Conglomerat auf, welche gleichfalls zum Rothliegenden gehören.

Diesen Lagerungsverhältnissen entsprechend, muss der zähe, rothe, thonige Bohrschmand aus 978′ bis 989′ Teufe des letzten Bohrversuches, sowie der von einzelnen kleinen gelblichweissen krystallinisch kleinkörnigen Dolomitsplittern begleitete, feinkörnige dunkelröthlichgraue Sandstein in 978 bis 989′ Teufe, welcher aus dem eisenoxydreichen Bohrschmand ausgewaschen wurde, sowie der 10′ tiefere dolomithaltige, thonreichere, grünlichweiss gefleckte, braunrothe, sandige Thonschiefer hierher gerechnet werden.

Vom Steinkohlengebirge, welches an andern Orten der Zeit nach auf die Grauwacke folgt, lässt sich auf dem ganzen Kartenrevier eine positive Andeutung nicht nachweisen.

Zu 3. Die Triasgruppe, deren ältestes Glied

a. der bunte Sandstein bildet, und in dieser Gegend, mit Ausnahme einer kleinen Stelle bei Neustadt, nicht allein ausschliesslich vertritt, sondern auch wohl den dritten Theil der bayerischen Rheinpfalz zusammensetzt. Wo nur immer die Aufeinanderfolge der Gebirgsarten sich beobachten lässt, sieht man unmittelbar auf Grauwacke; dagegen bei Lindenberg und am Donnersberg sowie bei der zuletzt ausgeführten Tiefbohrung der Saline, auf dem Zechstein — Dolomit ruhend, den Buntsandstein in rothen, feinkörnigen Bänken.

Das Niveau des Grundgebirges ist, wie bereits erwähnt, sehr ungleich und offenbar vielfach aus seiner ursprünglichen Lage gerückt, verworfen. So liegt in Oberhambach der Buntsandstein mehrere hundert Fuss tiefer als am benachbarten Schieferkopf, wo seine Sohle wie bei Lindenberg gegen 900′ über der Meeresfläche sich erhebt, dagegen im Dürkheimer Bohrloch 600′ unter derselben liegt.

In der Regel lagert der Buntsandstein horizontal und an den ihn besonders in der Richtung der Mittagslinie vielfach

Digitized by Google

durchsetzenden Klüften lässt sich eine Störung im Niveau der getrennten Massen nicht wahrnehmen.

Vergleicht man das Vorkommen des Buntsandsteins im Dürkheimer Bohrloche bei 600′ unter und am Peterskopf mit 1793′ über dem Meeresspiegel, so ergibt sich eine Mächtigkeit von nahezu 2400′ für diese Formation.

In meiner Karte der Umgebung von Zweibrücken unterschied ich die obere etwa 40 Fuss mächtige Abtheilung des Röth von der tieferliegenden, mächtigen, unter dem Namen Vogesensandstein.

Hier in der Vorderpfalz gelangte ich zu derselben Sonderung, obschon der Röth auf einem verhältnissmässig nur kleinen Gebiet nachgewiesen werden kann.

In der untern Abtheilung treten fast ausschliesslich Sandsteine von feinem, gleichmässigen Korn auf. Das thonige oder quarzige Bindemittel findet sich sparsam oder fehlt ganz, welch letzteres Merkmal vielleicht die einzige Verschiedenheit von dieser Bildung in Franken begründen lässt. Die vom Sandstein eingeschlossenen Quarzgerölle treten nie so häufig auf, um den Character einer Conglomeratbank anzunehmen, obschon in den verschiedensten Höhen, selbst auf dem Drachenfels einzelne schwache Lagen mit Gerölle von Quarz, Grauwacke, Kieselschiefer etc. erscheinen.

An den zu Tage liegenden Straten dominirt die bekannte bunte, namentlich die rothe Färbung mit ihren verschiedenen Nuancen, gestreiften, gefleckten und marmorirten Schattirungen. Nur am steilen Ufer des alten Tertiarmeeres von Battenberg bis gegen Weissenburg hinauf, kommt jener gelbe und weisse Sandstein vor, in welchem am ganzen Gebirgsrand der Haardt zahlreiche Steinbrüche angelegt sind, und welcher schon in grosser Entfernung jedem Reisenden auffällt. Die hellgrauen Lagen gehören keiner bestimmten Schichtenfolge an, wohl aber sind dieselben nur am Ufer des Main-

zer Beckens beobachtet worden. Denn einerseits sieht man am Schieferkopf und im Neustadter Thal die tiefsten Lagen der Formation von gleichmässig bunter Färbuug und anderntheils beobachtet man an zahlreichen Orten den horizontalen Verlauf der gelben und hellgrauen Farbe in die charakteristisch rothe z. B. hinter den Häusern oberhalb der Oberhambacher Kirche, in den Steinbrüchen bei Seebach, in Grethen u. s. w. Bis zu 970′ Teufe brachte der neue Bohrversuch der Saline vorwaltend graue, feinkörnige Sandsteine zu Tage. Hie und da traf man grünlich oder blaulichgraue schiefrige Thone oder Lagen losen Sandes. Zuweilen war in dem heraufgeholten Sandstein Schwefelkies eingesprengt oder Mangan in sammetschwarzem Anflug vorhanden.

Bei dem Vigiliusbrunnen, welcher in südwestlicher Richtung 900′ vom neuen Bohrloch entfernt und dessen Schachtkranz 10′ höher liegt, hatte man analoge petrographische Verhältnisse nur in 190′ höherem Niveau. Der rothe Sandstein, welcher im neuen Bohrloch bei 930—933′ tief bricht, ward im Vigiliusbrunnen bei 769′ und 3000′ weiter in den Seebacher Brüchen 400′ über der Thalsohle angetroffen.

Soole wurde nur im Bereich des zerklüfteten weissen Thonsandsteins getroffen und die von der grossen Masse des Buntsandsteins abweichende helle Färbung, welche lediglich am Gebirgsrand vorkommt, scheint mir die Annahme der Einwirkung von Fluthen des Teritärmeeres und dessen Infiltrirung in den zerklüfteten und theilweise porösen Sandstein um so mehr zu rechtfertigen, als auch das Niveau dieser Einwirkung unverkenubar mit dem des tertiären Meeressandes zu beiläufig 1000′ über dem heutigen Meeresspiegel zusammenfällt.

Fast allerorts sind die Schichten des Buntsandsteins deutlich und regelmässig. Nur an einzelnen Bergabhängen, noch mehr am Ausgange der Thäler sowie längs des ganzen

linksrheinischen Gebirgsrandes des Mainzer Tertiärbeckens sieht man die mürben sandigen Lagen ausgespühlt und die festeren Bänke geneigt.

Diese bisweilen verstürzte Stellung der unterspühlten und zusammengebrochenen Schichten, sowie die Farbenverschiedenheit veranlasste die vielfache Verkennung der richtigen Stellung und der Zusammengehörigkeit. Einzelne Schichten haben 20′ Mächtigkeit und eignen sich zu vortrefflichem Baumaterial; auch fehlen nicht schwächere zu Platten brauchbare.

Auf gelblichgrauen und weissen in Ost geneigten Sandsteinstraten steht die Stadt Dürkheim, der Vigiliusthurm, der südlich der Stadt gelegene Steinbruch, der Barth'sche Bierkeller, ebenso verhalten sich die gelbgrauen Sandsteinbänke am Schillerplatz, am Mundthardter Hof, St. 7 mit 30° in Ost fallend, im Poppenthal St. 8 mit 25° in Ost sich neigend, am Ausgang des Forster Thales, sowie bei der Thalmühle St. 3 mit 12° in Ost geneigt; die festeren, mächtigeren gelben Bänke am Hausbrunnen bei Königsbach fallen St. 2 mit 10° in N., und die der südwärts gelegenen Steinbrüche haben eine nur schwache Neigung im Mittag oder Morgen; an der Waldmannsburg St. 3 mit 12° in Nordost, bei Oberhambach rothe Lagen mit 30° St. 2 nordöstlich unweit von hellgrauen Bänken, welche mit 12° in Mittag sich neigen.

Hinter den letzten Häusern am Fusse des Wachenheimer Schlossberges sieht man den bekannten gelben, wellig gefurgten Sandstein mit einem 1′ mächtigen Mittel von gelben und violetten Schieferthon St. 10 mit 20° in Südost einschiessen. Im Schindthale sind die rothen Sandsteine St. 1½ mit 5° nach Nordost gerichtet, an der Heidenmauer mit 40°, am Krummholzerstuhl mit 5° in Ost, dagegen im Kallstädter Sandsteinbruch die gelben Bänke St. 19 in West auf 3° sich gelegt haben. Oberhalb der Leistadter Kirchhofkapelle schiesst rother Sandstein St. 8 bis 9 mit 50° in Südost ein. Gegen Lei-

Digitized by Google

stadt trifft man noch mehrere Brüche auf schwach in Nord geneigten weissen Sandsteinen, welche in den obersten Lagen gelbliche Färbung und transversale Blätterrichtung zeigen.

Der ganze mit Wald bedeckte mächtige Bergzug auf der linken Seite des Rheinthales, „die Haardt“ von Weissenburg herab bis an den Donnersberg, schon von Ferne den Blick jedes Rheinthalreisenden fesselnd, gehört diesem Buntsandstein an.

Als vorwaltende Richtung der Bergformen lässt sich diejenige der Hauptzerklüftung des Buntsandsteines erkennen, welche meist mit der Mittagslinie zusammenfällt oder kaum merklich davon ablenkt.

Von den Querthälern schneiden einige von West in Ost in vielfachen Krümmungen bis gegen 1000′ tief ein. Eisenberg, Altleinigen liegen in, Dürkheim und Neustadt am Ausgang von solchen.

An vielen Stellen ragen feste Schichtenköpfe hervor oder bilden Felsen sowie schroffe, mannigfach geformte Feldgehänge, während die Höhen von zahllosen Felsblöcken gedeckt sind und wiederholt Gegenstand von Beschreibungen geworden sind. Der Peterskopf, der Teufelstein, der Krummholzerstuhl, die schöne Aussicht, die Limburg, die Hartenburg, der Wachenheimer Schlossberg sind einzelne leicht zu erreichende Punkte in der schmucken Umgebung Dürkheims, welche sich durch die grüne Farbenschattirung des Laub- und Nadelholzes sowie den landschaftlichen Reiz Jedem empfehlen, daher von Einheimischen und Fremden gerne besucht werden.

Von den bedeutenderen Höhen des Kartenreviers, welche eine lohnende Fernsicht und überraschenden Umblick gewähren, sind der Peterskopf zu 1793′, der Drachenfels zu 1963′, der hohe Weinbieth zu 1904′ und der grosse Kalmit bei Maikammer zu 2334′ Meereshöhe hervorzuheben.

Das Auge schweift aus dem stillen, unheimlichen Waldesdun-

kel, welches einerseits auf eine grosse Erstreckung sich darbietet, gegen das weite Rheinthal hin. Man denkt sich das Treiben zu Füssen in den fernen zahlreichen Ortschaften, zwischen welchen sich der silberweisse Rheinstrom hindurchwindet und deren helle Häuserflächen und Thürme, zumal bei Abendbeleuchtung, zwischen Baumgruppen herüberschimmern, und mitunter der Rauch von Dampfkaminen in die Höhe steigt. Im Hintergrunde aber wird das Ganze vom fernen, düstern Schwarzwald umrahmt. Solche Contraste darzustellen, ist einem Maler nicht vergönnt. Ein solch tiefer Gemüthseindruck wirkt auf jeden heilsam.

Kehren wir wieder auf den Boden unseres Sandsteinbezirkes zurück, so sieht man, dass in dem sparsamen, frischen Wasser Forellen sich aufhalten und zuweilen Hochwild im klaren Bache sich spiegelt. Das aus 20 eisernen Röhren hervorsprudelnde Wasser am Fusse der Altleininger Schlossruine wird stets als Seltenheit bewundert. Der Feldbau konnte hier noch keine Ausdehnung gewinnen, die sparsamen Wiesen werden bei grösseren Regengüssen mit Sand überfluthet, und für den Fabrikbetrieb bietet das wenige Wasser zu geringe Kraft, hat daher nur in Verbindung mit Dampfkraft in der Nähe der Eisenbahn eine grössere nachhaltigere Verwendung, überhaupt wagten nur wenige in den engen, tief eingerissenen Thälern sich anzusiedeln und mit Ausnahme der durch Tunnel in die Felsen gebrochenen Eisenstrassen ist der Verkehr nicht gross.

Aber das „Strässelwerk," so viel auch darüber von nationalwirthschaftlicher Seite geschrieben und gesprochen wurde, behauptet noch das herkömmliche Recht und dieses rächt sich auf diesem Sandterrain, wo schon jetzt nur noch in entlegneren Revieren Laubholzbestände sich erhalten haben und bei der um sich greifenden Bodenarmuth allmählig weichen Holzarten und schliesslich der Föhre Platz machen, welche

endlich zu einer trostlosen Wüste mit Krüppelholz ausartet, die weithin Klima und Vegetation der Nachbarschaft langsam aber unaufhaltbar ändert und unberechenbar schädigt.

Die obere Abtheilung des Buntsandsteins, welche aus abwechselnden Lagen rother, bisweilen grüngefleckter Letten und thoniger, feinkörniger Sandsteine besteht, insgesammt etwa 10 bis 12 Meter Mächtigkeit umfasst, ist nur nördlich von Neuleiningen vorhanden. Die Steinbrüche zwischen Neuleiningen und Tiefenthal in 1000′, sowie die bei Ebertsheim in 800′ Meereshöhe gewinnen die leicht bearbeitbaren rothen Sandsteine. Organische Reste sind darin noch nicht gefunden worden. Auch fehlt das bei Zweibrücken beobachtete Ineinandergreifen des Röths in Wellenkalk, welch letzterer hier sammt der ganzen Muschelkalketage fehlt. Die Schichten neigen sich schwach in Nordost, entsprechend der hier vorkommenden Muldenbildung, welche sich gegen Ramsen und Otterberg hinzieht und wahrscheinlich über Kerzenheim, Dreysen, gegen Kirchheimbolanden ausdehnt; jedenfalls müssen die um den Donnersberg auftretenden rothen und weissen Sandsteine, welche von vielen zum Rothliegenden gerechnet werden, noch viel sorgfältiger als bisher untersucht werden , um denselben ihre richtige Altersstellung anzuweisen. Entgegen der Angabe im J. f. M. 1846, Seite 542, scheint mir, in Folge einer Orientirungstour, die von Steininger, Klipstein, Becker, v. Dechen, v. Oynhausen und v. Laroche der Wirklichkeit mehr zu entsprechen.

Bei Feilbingert und bei Hochstetten wurden bekanntlich Pflanzenreste im Buntsandstein gefunden. (J. d. M. 1848 pag. 168.)

Die demnächst auf Staatskosten vorzunehmenden Begehungen des Bergrathes Gümbel werden in dieser Beziehung sicher seine frühere Darstellung wesentlich modificiren.

b. Die Muschelkalkformation ist auf dem Kartenbezirk nur an einem Punkte vorhanden. Am Ziegelberg nördlich von Neustadt, gleich oberhalb des Frey'schen Gartens, zieht sich, etwa 100 Fuss über der Thalsohle, ein kaum 200 Schritte breiter Kalksteinstreifen in nördlicher Richtung bis auf den Vogelgsang, etwa 300′ über die Thalsohle hinauf. Am Frey'schen Garten liegen diese Kalksteinstraten ebenso, wie die darunter liegenden Sandsteinschichten mit 30° in Südost geneigt. In mehreren 30 Fuss tiefen Tagegruben werden die durch Klüfte vielfach zerstückten Kalksteine aus ihrer thonigen Einbettung mit der Keilhaue gewonnen, in Körben auf dem Kopf herausgetragen und seit langer Zeit zum Brennen verwendet.

Am zahlreichsten erscheinen in Kalkspath umgewandelte Stielglieder, Encrinus liliiformis. Einzelne mit Thon und Mergel abwechselnde Lagen haben grobkörniges, krystallinisches, andere dichtes Gefüge. Ferner sind in dem Kalkstein eingewachsen Spirifer fragilis (v. Schloth), Lima striata, (Desh), Pecten lævigatus, Myophoria vulgaris (v. Schloth). Ceratites nodosus.

Am höchsten Punkt beissen die Köpfe von 3″ bis 3 Fuss mächtigen, 30° in Südwest geneigten Bänken eines dichten, gelben Kalksteins aus, in welchen ich keine organischen Reste finden konnte, aber viele Kalkspathadern und mit Kalkspath besetzte Drusenräume vorkommen.

Merkwürdig bleibt, dass diese inselförmig auftretende Muschelkalkparthie unmittelbar auf Vogesensandstein ruht und dass die Tertiärschichten nicht bis zu derem Niveau sich erheben.

Weiter nördlich kommt kein Muschelkalk mehr vor. Die einschlägige Angabe bei Mertesheim (Bavaria IV. Bd. 2. Abth. S. 53) beruht daher auf einem Irrthum, ebenso jene

Digitized by Google

frühere, dass dieser Kalkstein bei Kerzenheim sich finde (J. d. M. 1848, S. 165).

Zu 4. Ueber der Trias fehlt die ganze Jura- und Kreideformation. Die Tertiärgebilde des vorliegenden Theiles des Mainzer Beckens gliedern sich in

a) Meeressand und Meeressandstein;
b) Battenberger Brauneisensteinbildung;
c) Meeresletten;
d) Cerithienkalk;
e) Litorinellenkalk;
f) Dinotheriensand;
g) Kalktrümmer-Gestein;
h) die Braunkohle im Dürkheimer Bruche und bei Weissenheim;
i) Basalt.

Hievon gehören zufolge der darin enthaltenen organischen Einschlüsse a, b und c zur oligocänen, d und e zur miocänen, f, g, h zur pliocänen Abtheilung und i zu den eruptiven Bildungen.

Dem Massstabe der Karte entsprechend, konnten auf derselben nicht so viele Glieder unterschieden werden, als die Beobachtung ergeben hat.

Die einzelnen Etagen der Tertiärgebilde, in ihrem Verlaufe höchst ungleich entwickelt, sind von Battenberg südwärts am Buntsandstein steil angelagert und legen sich weiter gegen den Rhein hin flach nieder, nordwärts, wo das steile Ufer fehlt, liegen sie dagegen schon am Strande ganz flach, wie dies auch das öftere Zutagtreten des Buntsandsteins im Eisbach- und Pfrimbachthal bekundet.

Die Thäler im Buntsandsteingebiet, welche gegen den Rhein hin ausmünden, setzen im Tertiärboden fort und bilden hier langgezogene flache Rücken.

Digitized by Google

Fig. 4
¼ der nat. Gr.

Fig. 2
¼ der nat. Gr.

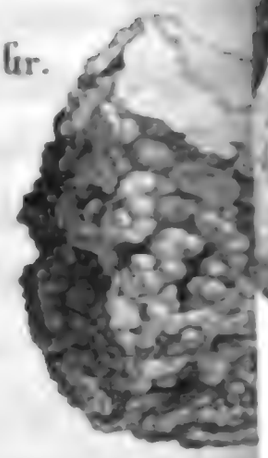
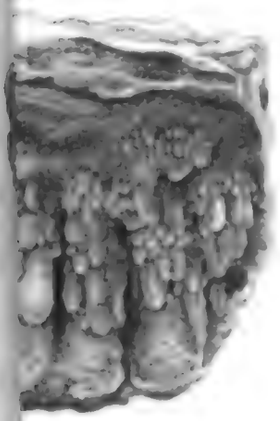


Fig. 7
der nat. Gr.



Beilage zum XXV. Jahresbericht der Pollichia

Digitized by Google

An dem steilen Sandsteinufer, welches von Battenberg südwärts zieht, findet man leicht die ferruginöse gelbe Zone, welche etwa 1000′ über dem heutigen Meere liegt und als die Höhengrenze des alten Tertiärmeeres betrachtet werden kann.

Zu a. Meeressand.

Auf Kallstädter Gemarkung in einem Wingert des Herrn Louis Fitz, nordöstlich seines Landhauses, findet sich in 700′ Meereshöhe eine Lage von losem, weissem Quarzsand mit festeren Parthien, bei welchen die Sandkörner mehr oder weniger fest durch sparsames kiesliches Bindemittel verkittet sind, oder in grauen, splittrigen, dichten Quarz verlaufen. Zahlreiche Reste von Seemuscheln (Perna Sandbergeri) kommen darin vor. Das Schloss ist in der Regel nur undeutlich erhalten. Von der Kalkschaale ist keine Spur mehr vorhanden, der Abdruck wird durch den sparsam verkitteten Sand selbst gebildet, welcher aber wieder so vollständig von dem Sandsteine ausgefüllt ist, dass beim Zerschlagen immer beide Gestalten die Abformung und die Ausfüllung mit scharfen Conturen erscheinen.

Zapfenförmige, stalagmitische und stalaktitische Formen von verschiedener Dicke, sind bald isolirt, bald büschelförmig und gruppenweise vereinigt. In der beigegebenen Zeichnung Fig. 3—8 sind einige dieser Massen abgebildet. Man sieht daran gewöhnlich noch dünne Lagerstreifen, welche den Schichtungsflächen zu entsprechen scheinen. Sowohl bei den traubigen als auch bei den kantigen Formen besteht das Bindemittel aus kohlensaurem Kalk. Es sind Kalkspathformen 2 R, ähnlich dem crystallisirten Sandstein von Fontainbleau. Zerschlägt man diese Gestalten, so findet sich im Innern ein massiver Kern von splittrigem, dichtem, gelbgrauem Kalk. In der Nähe nördlich und westlich verläuft dieser Sand in Kalksandstein und reinen Kalkstein, welche in Felsen emporragen, südlich

Digitized by Google

finden sich durch das mannstiefe Roden zahlreiche Blöcke von wenig abgerundetem Buntsandstein, so dass dieser Sand, welcher zufolge der darin enthaltenen Meerescombylien unzweifelhaft zum Meeressande gehört, hier auf einem Riff von Buntsandsteincomglomerat sich ablagerte und, inselförmig im Meeresletten auftauchend, unmittelbar von dem Cerithienkalkstein bedeckt wird.

Auf dem Battenberg, in den Farbgruben westlich vom Dorfe, trifft man zuunterst in 6—10′ Tiefe stark zerklüftete Bänke von einem grauen, splittrigen, fettigschimmernden, dem Quarze ähnlichen, jedoch mit Säure meist aufbrausenden, Gestein, dessen Oberfläche aber nicht eben, sondern bald mauerzinnenartige, bald quaderartige Formen mit abgerundeten Kanten bildet. Dazwischen liegen birn- oder rübenähnliche, traubige und zapfenförmige Massen, an deren Aussenfläche die feinen Körnchen mit Kalkspath verkittet sind, dessen Inneres aber aus splittrigem, fettigschimmerndem Quarz besteht. Auf diesem Gestein und zwischen dessen Spalten finden sich Nieren, Nester und traubige Formen von Schwerspath, bald gelblich weiss, dicht, bald feinkörnig grau, von Krystalldrussen durchzogen; auch fand ich eine nussgrosse Kugel von dichtem Kalk, auf der Oberfläche mit glatten Rhomben besetzt und im Innern stängliche Struktur zeigend. Die darauf folgenden Lagen bestehen aus verhärtetem Thon und Jaspis in allen Uebergängen bis zum dichten Brauneisenstein.

Aus einer Sandgrube am Wege zwischen Neuleiningen und Tiefenthal kommt hellgrauer Kieselsandstein, welcher ins Dichte übergeht und in welchem zuweilen auch nussgrosse, weisse, graue und gelbe Quarzkörner eingekittet sind. Das Liegende bildet Röth, auch findet sich in der Nähe bergaufwärts der Meeresletten, daher derselbe — bisher als Süsswasserquarz bekannt — zum Meeressand gerechnet werden muss. Umsomehr, als in demselben Horizont gleich oberhalb

Neuleiningen, sowie am ganzen Gehänge gegen Grünstadt hin eben diese 1 bis 4 Fuss mächtige Sandlage wieder erscheint, z. B. in der Sandgrube unterhalb des Quekbrunnens, am Bermenthalweg etc. Am Dache sind aber hier die einzelnen eckigen Quarzkörnchen durch kalkhaltiges, selten kieseliges Bindemittel zu erbsengrossen Kugeln vereinigt, welche stellenweise wieder untereinander zusammenhängen und traubenförmige Gestalten annehmen, die auch in geschlossene, festere Parthien übergehen, wie solches die Figur 2 auf der beigegebenen Tafel andeutet.

Ebenso begegnet man dieser Meeressand-Lage an dem nördlichen steilen Gehänge des Eisbachthales zwischen Merthesheim und Asselheim 70 Fuss über der Thalsohle, am Hochberg, auf der Röthelkaut, auf dem Höllenberg, in der Klamm, am Goldberg u. s. w. auf dem Buntsandstein ruhend und von der Battenberger Bildung bedeckt. Sie ist auf der Karte mit 0000 bezeichnet. Auf dem südlichen Gehänge bei Merthesheim ist der Meeresletten derart am Berggehänge herabgerutscht, dass die Lagerungsverhältnisse dieser Schicht verdeckt sind.

Längs des ganzen vom Buntsandstein gebildeten steilen Meeresufers im übrigen südlichen Verlaufe schliessen sich an denselben wohl auch Sandmassen an, ihr Alter kann aber aus Mangel von organischen Einschlüssen und deutlicher Aufdeckung nicht bestimmt werden.

Wahrscheinlich gehören zu dieser Sandetage auch mehrere der auf der Ludwig'schen Karte der Sektion Alzey mit Cerithiensand bezeichneten Vorkommnisse.

Zu b. Battenberger Bildung.

Vom Battenberge südwärts sieht man, dass das ganze Sandsteinufer bis zu 1000′ über dem heutigen Meeresspiegel der Einwirkung eines eisenhaltigen Wassers ausgesetzt war und dasselbe mehr oder weniger in der Farbe veränderte. Die zahlreichen Klüfte sind mit Brauneisensteinkrusten über-

zogen, die Gesteinsfärbung je nach der Geschlossenheit der Straten mehr oder weniger gelb.

Von Dürkheim bis Grethen lässt sich diese Einwirkung auf 4000′ Breite verfolgen. Am letzteren Orte, bei Seebach etc. verlaufen die fast horizontal gelagerten, gelblichgrauen Schichten plötzlich in die bekannten amaranthrothen des Buntsandsteins.

An den Bohngärten bei Neuleiningen, an der Mandelhohl bei Mertesheim, bei Dürkheim am Wege nach Seebach, noch schöner aber an der Ostseite des Battenberges entstanden durch Einsickern und Ausbreiten des eisenhaltigen Wassers in, über und unter losem Quarzsand, je nach seinen Zwischenräumen bald abwärts, bald aufwärts, vereinzelt oder zusammengruppirt, die längst über die Pfalz hinaus bekannten stalaktitischen und stalagmitischen, bald hohlen, bald massiven Sinter- und Sicker-Bildungen von wunderlichen, die Phantasie der Laien anregenden Formen. Fig. 1. Taf. 1.

Am Fuchsmantel bei Dürkheim traf man durch die Bohrarbeiten unter dem Meeresletten blättrigen und schaligen Brauneisenstein, welcher ebenso wie die braune Sandbildung am Seebacher Weg hinter den letzten Häusern Dürkheims und die an der Bergelgewanne bei Königsbach hierher gehört.

In der Lettengrube oberhalb der Kallstadter Ziegelhütte sieht man zwischen dem Buntsandstein und dem Meeresletten verschieden grosse Sandsteingerölle mit Brauneisenstein überzogen und unter einander verkittet. Die entlang des Gebirgsrandes auf den Feldern liegenden zahlreichen Trümmer eines Comglomerates von mehr oder weniger grossen, hellgrauen Quarz mit Brauneisensteincäment, von den Leuten „Schwartenmagensteine“ geheissen, sind hierher zu rechnen.

Zuweilen wurde fein- und gleichkörniger Quarzsand durch den Eisenschlamm derart eingehüllt, dass letzterer vorwaltet, wie z. B. in einem Steinbruche westlich von Weissenheim a.

Berg, wo dieser dunkelbraune, muschlichbrechende, sandige Eisenstein in festen, söhligen Bänken ansteht und gebrochen als Pflasterstein in die benachbarten Orte geführt wird.

Dieses Gestein bildet Felsen „in der Röthe“ bei Mertesheim am Grünstadter Weg, wo die einzelnen Klüfte mit weissen Kalkspathkrystallen besetzt sind. Auch unten an der Strasse von Kallstadt nach Herxheim, wo der Hohlweg nach Freinsheim abgeht, sieht man ein solches Gestein.

Diese Brauneisensteinbildung, welche nordwestlich von Battenberg in Klüften noch in Meeressand und Buntsandstein niedersetzt, erreicht westlich von diesem Dorfe das höchste Niveau mit 1000′ Meereshöhe.

In den 2—10 Fuss tiefen Farbgruben, gegen die Pickelhaube hin, bemerkt man alle Varietäten von Eisenockerführenden Quarzsand, Eisenkiesel, Thon und Brauneisenstein von grauer, gelber bis dunkelbrauner Farbe. Die Eisenockerhaltigen Thone und Sande werden geschlämmt, dann zu Ballen geformt, entweder unmittelbar in den Handel gebracht oder gemahlen und gebrannt unter dem Namen Englischrothocker, Goldocker, Schwefelgoldocker, Schwefelgelbocker bis zu 4 fl. per Centner verkauft.

Der rostbraune, je nach der Menge des Bindemittels hell- oder dunkelfarbige Sandstein ist bisweilen so fest, dass er als Baustein dient, sowohl in Battenberg, Neuleiningen als noch mehr in Asselheim, Ebertsheim, Mertesheim, an welch letzteren Orten des Eisbachthales er gegen den ihn fast immer begleitenden, braunen, losen Sand vorwaltet und 40 Fuss über der Thalsohle 7 Fuss Mächtigkeit gewinnt.

Auf der Karte deuten **** diese Bildung an.

Unter den Tertiärbildungen, namentlich unter dem Meereslet-ten, von selbst hervorsprudelnde oder gebohrte Wasserquellen nehmen in der Regel ihren Weg durch diese ferruginöse Zone und

setzen dann so viel Eisenocker ab, dass sie als Trinkwasser nicht immer gebraucht werden können.

Zu c. Meeresletten.

Der Septarientham und der Cyrenenmergel, welche an mehreren Orten des Mainzerbeckens unterschieden wurden, sind hier wegen des Kartenmassstabes in die Benennung „Meeresletten" zusammengefasst.

Unmittelbar auf dem mit Brauneisenstein verbundenen grosskugligen Sandsteinconglomerat, auf der Höhe links am Wege von Kallstadt zum Peterskopf, in 800′ Meereshöhe ruht ein fetter, blätteriger Letten von graulicher Farbe, welcher zahlreiche Nester eines gelblichweissen, kreideartigen Kalksteins, sowie viele bald platte, bald kuglige, bald sonderbar gestaltete, zuweilen sogar hohle Kalksteinknollen von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Faust beherbergt.

In diesem Letten liegen zuweilen kleine Fragmente eines rosarothen, feinkörnigen Sandsteins.

Von organischen Resten konnte ich bis jetzt nur Bruchstücke von Ostrea callifera Lam. finden. Die Schalen haben ihre organische Substanz nicht verloren. Diese Meeresablagerung ist hier durch eine Taggrube gegen 60 Fuss breit aufgeschlossen, und wird zur Bodenverbesserung auf die sandigen Felder und Wingert geführt. An der Sachsenhütte steht das Bohrloch 190′ 10″ in demselben. Im Louis Fitz'schen Hause durchteufte man einen Kalkseptarien führenden Letten mit 100′, auch durch das Graben des Fundamentes zum Schulgebäude am Dürkheimer Bahnhofe entblösste man denselben. — Längs der südlichen Böschung des Bahnhofes schloss man ihn auf und fand in der Nähe des Cerithienkalkes zahlreiche Fischwirbel, Wirbel und Rippenfragmente von Halianassa ähnlich wie bei Fürfeld.

Bei Anlage des artesischen städtischen Brunnens an der Wachenheimerstrasse förderte man diesen Letten 12.8 Mtr.

mächtig mit Gyps in schwalbenschwanzförmigen Zwillingskrystallen und mit Schwefelkiesknollen; 900 Schritte weiter südlich, am Heiligenhäuschen, schloss ihn das Bohrloch 77.28 Meter mächtig auf; bei Wachenheim, ferner südlich der Thalmühle oberhalb Deidesheim, bei Königsbach, wo am Ittig fussgrosse Kalkknauern darin liegen, welche im Innern blaulichschwarz und kieselerdehaltig zu sein scheinen, auch unterhalb des Dorfes Haardt sowie im Tiefsten des Neustadter Cerithienkalksteinbruches ist dieser Letten entblösst. An letzterem Orte hat sich das Niveau seines Vorkommens auf 480′ gesenkt. Im nördlichen Verlauf dagegen, am Battenberg, bei Neuleiningen, Mertesheim, Kerzenheim u. s. w. lagert sich der Letten auf flachem Untergrund in 700—1000′ Höhe. Zwischen Grünstadt und Neumühle liegen einige Töpfergruben in einem gelben, zahlreiche Kalkseptarien einschliessenden Letten, mit einem Muschelkern, welcher zu Cyrena oder Cytherea gehört. Mehrere Exemplare Ostrea cyathula Lam. habe ich erhalten, welche gleichfalls von diesem Platze sein sollen.

Die aus und unter dieser Gebirgslage entspringenden Quellen bei Obersülzen, Dürkheim in mehreren Häusern an der Wachenheimer Strasse bis herab zur Leistadterstrasse, dann bei Edenkoben, Landau, Ilbesheim u. a. O. erregten wegen der mineralischen Bestandtheile und des Schwefelwasserstoffgeruches, namentlich auch in Bezug auf ihre heilkräftige Wirkung, schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Bewohner.

Bei Dürkheim gesellt sich noch ein Gehalt an Chlornatrium dazu, welcher aber nachweislich nicht von Steinsalzlagern, sondern von der Auslaugung der mit Meerwasser infiltrirten Sandlagen herrührt.

Braunkohlen wurden auf der Strecke vom Eisenberger Thal bis Edenkoben nicht gefunden.

Bei Mertesheim rutschte der bewegliche Letten am Berggehänge herab, so dass er in den Steinbrüchen unmittelbar auf den rothen Letten des Röths liegt.

Bei Hettenleidelheim gewinnt man mittels zahlreicher Schächte durch unterirdischen Betrieb einen stahlgrauen oder blaugrauen fetten Thon, der weithin transportirt wird, wodurch zahlreiche Bewohner guten Verdienst haben. An der Sohle des Thonlagers erscheinen 2—3 Dzmtr. Durchmesser haltende Knollen von gelbem Jaspis und verhärtetem Thon, welcher gleich wie am Battenberge durch Aufnahme von Eisenoxyd und Kieselerde in braunen Eisenkiesel übergeht. Obschon nun organische Reste, welche über das Alter dieses Thonlagers Aufschluss geben, noch nicht bekannt wurden, so glaubte ich dasselbe doch bei Entwurf der Karte mit der Farbe des Meereslettens bezeichnen zu müssen, obschon der Zusammenhang mit dem unter'm Löss des Eisenberger Thales auftretenden diluvialen Thonlager, welches auch die Lautersheimer Gruben ausbeuten, jetzt mehr Wahrscheinlichkeit hat.

Zu d. Cerithienkalk.

Auf den Meeresthon folgt eine Kalkbildung, welche — wie am Dürkheimer Bahnhof — nicht immer scharf von jenem getrennt ist und in ihrer Erstreckung einige Verschiedenheiten zeigt.

In dem Neustadter Steinbruche liegen zu unterst auf dem grünen Letten schwach in Ost geneigte 40′ mächtige Bänke eines festen, gelblichgrauen Kalksteins mit Cerithium plicatum, Helix deflexa, Helix stenotrypta Al. Braun und Kieselkalkknollen; nach oben meist löcherige, undeutlich geschichtete Felsen mit dolomitischer und grossluckiger Beschaffenheit. Man sieht darin zahlreiche Abdrücke von Cerithien, deren Schalen spurlos verschwunden und deren Steinkerne selten sind. In der Pollichiasammlung sind noch als zu Neustadt gefunden: Venus incrassata Sow. und Tichogonia

Digitized by Google

Brardii. Bei den letzten Häusern des Dorfes Haardt am Neustadter Fahrweg bricht man in 12′ tiefen Gruben einen weissen oder gelblichweissen Kalkstein in 2—3 Fuss mächtigen Schichten, welche stellenweise viel hellgraue, abgerundete Quarzkörner führen und zahlreich Cerithium plicatum, Cerithium Rahtii Al. Braun, Cytherea incrasssta Sow., Helix deflexa beherbergen, daher als Brackwasserbildung gelten können. Auch unterhalb des nordwestlichen Ende dieses Dorfes am Wege nach Mussbach benützt man diese Schichten mit Cyclostoma bisulcatum, Glandina Sandbergeri und vielen Landschnecken zum Kalkbrennen.

Am Ittig bei Königsbach fanden sich beim Roden im braunen und gelben Letten unregelmässig begrenzte, gelbgraue, im Innern blauschwarze, von Kalkspathdrusen durchzogene Kalkknauern mit 1′ Durchmesser. Im Hangenden dieser Lage gräbt man am Ruppertsberger Weg zahllose 1 bis 3″ starke Platten aus den Feldern, die bald aus reinem gelbweissen Kalkstein bestehen, bald wieder so viel abgerundete, erbsengrosse, graue Quarzkörner führen, dass ein Sandstein entsteht, in welchem manchmal das Kalkcäment sehr sparsam auftritt. Nahe der Metzgergewann sieht man in einer Grube unter der 1′ hohen schwarzen Ackererde in St. 7 mit 20° östlich geneigte Lagen solchen fein- oder grobkörnigen Sandsteines mit zwischen gelagerten Kalksteinplatten.

In den Feldern oberhalb der Forst-Wachenheimer-Strasse liegen Kalkbruchstücke mit Cerithienspuren. Die Felsen bei Wachenheim und am Propelstein bei Dürkheim sind längst weggeschafft, desto schöneren Aufschluss bietet das nachfolgende Profil der südlichen Böschung am Dürkheimer Bahnhofe, aufgenommen von Herrn Adolph Lindemann.

Unter horizontalgelagerten Flötzen von Sand, Thon und Geröll:

Digitized by Google

9.000 Mtr. Letten mit Kalksteintrümmern und Kreideknollen.
0.150 Sand mit Thonnestern und Resten nicht bestimmbaren Conchylien.
0.040 Letten.
0.030 Grobkörniger Sand mit unbestimmbaren Conchylienresten.
0.030 blättriger Letten.
0.400 Sand und Sandsteintrümmer.
0.600 blättriger Letten.
0.800 grüner Sand.
2.000 grauer Sand mit Roggensteinbildung.
2.500 eisenschüssiger Sand.
0.250 gelber bröcklicher Letten.
0.500 Sand.
0.120 gelber Sand mit einigen dünnen Kalklagen.
0.100 Lose nebeneinanderliegende Kalksteinerbsen.
0.020 Mergel.
0.100 Lose nebeneinanderliegende Kalksteinerbsen.
0.040 Sand.
7.000 Kalktrümmer in Sand liegend.
0.250 blättriger Thon.
0.100 Kalkstein.
0.020 weicher Kalkstein.
0.040 Sand.
0.200 dichter Kalkstein.
0.020 bröcklicher Kalkstein.
0.300 schiefriger Letten, braun, graulichweiss, mit eingeschlossenen Bruchstücken von Kalkstein und Sandstein.
0.045 dichter Kalkstein mit zahlreichen Cerithien und Säugethierknochen.
0.005 sandiger Thon,

Digitized by Google

0.040 Mtr. Kalkstein mit Cerithien.
0.280 gelbbrauner blättriger Letten.
0.050 dichter Kalkstein mit zahlreichen Conchilien.
0.020 grüner Letten mit Fischwirbeln und Skelettresten.
0.010 Knochenbreccie mit braunem Thon als Bindemittel, Crocodilus sp. Bruchstück eines Hautknochens einer Schildkröte aus der Gruppe der Emyden (Panzerplatte), Kieferfragment eines Nagers, Fischwirbel und Zähne von Palæomerix.
0.020 grüner schiefriger Letten mit Säugethier- und Muschelresten.
0.020 gelber Thon mit Knochen und Conchylienresten.
0.020 harter Kalkstein mit Spuren von Conchylien und Säugethierknochen.
0.030 Kalkstein mit zahlreichen Conchylien, theilweise Roggensteinartig mit Resten von Fischskeletten.
0.010 Sandschichte.
0.100 Kalkstein.
0.030 Sand.
0.800 Kalkstein mit sandigen Conchylienführenden Zwischenlagen.
0.100 Kalkstein.
0.080 Sand und Kalksteinflötzchen.
0.010 Roggenstein mit Muschelresten.
0.040 Kalkstein.
0.030 Sand.
0.110 in Sand liegende, unregelmässig geformte Kalkconcretionen, theilweise Roggensteine.
1.00 dichter Kalkstein, stellenweise Sand einschliessend.
0.400 Sand mit unregelmässig geformten Kalkconcretionen.
0.500 dichter Kalkstein.
0.100 dichter Kalkstein.
0.005 sehr brüchiger Kalkstein.

Digitized by Google

0.025 Mtr. schiefriger Mergel.
0.010 Sand.
0.015 dichter Kalkstein.
0.020 blättriger Thon.
0.030 Sand.
0.100 dichter Kalkstein mit Sand.
0.030 gelbrother, eisenschüssiger Sand, zuweilen mit Thon gemischt und weiss.
0.010 weisser Sand.
0.090 blättriger Kalkstein mit Algenresten.
0.040 blättriger plastischer Thon, unten gelb, dann weiss, oben braungelb.
0.025 dichter Kalkstein mit Cerithien und Muschelresten.
0.050 gelber, magerer, brüchiger Mergel.
0.250 brauner und grüner Letten mit Kalkseptarien.
0.020 Sand grauer.
0.030 grauer Sandstein.
0.030 grauer Sand.
0.050 grauer Letten.
0.010 Sand.
0.010 Weicher Sandstein mit kleinen Krystalldrusen.
0.020 Kalkstein mit Cerithien.
0.020 Mergel mit Cerithien.
0.050 brauner und grüner Letten.
0.030 Mergel mit Conchylienresten.
0.015 Mergel mit Conchylienresten.
0.020 Sandschichte.
0.400 Kalkstein mit Cerithien und zahlreichen anderen Conchylien besonders gegen unten, mit Sand durchzogen und Sandsteinknollen führend.
0.030 brauner Letten.
0.030 hellgelber bröcklicher Thon.
0.220 gelber und grüner blättriger Letten.

Digitized by Google

0.050 gelber und weisser Sand.
0.020 Sandstein.
0.010 Thon.
0.040 Sand mit Kalksteinen, die Cerithien und Heliceen führen.
0.040 Kalkstein mit Cerithien und Heliceen, Sand und Oolith.
0.040 weicher Kalkstein mit Cerithien, Quarzkörnern und Roggensteinbildung. Es zieht ein schwarzer Streifen durch das Gestein.
0.040 hellgelber und grüner bröcklicher Letten mit etwas Sand durchsetzt.
0.090 blättriger grüngelber und brauner Thon.
0.030 Thon mit weichem Roggenstein.
0.004 Thon mit Sand und Roggenstein.
0.020 brauner Sand bisweilen mit Thon.
0.055 Roggenstein, linsengrosse Kalksteinkörner, auch Quarzkörner u. Thongallen führend. Conchylienreste.
0.060 Roggenstein mit Quarzkörnern.
0.010 weicher Roggenstein.
0.070 Roggenstein mit Hirsekorn bis Linsengrossen Kalksteinkörnern und scharfkantigen Quarzkörnern. Stellenweise mit papierdickem grünem, feinblätterigem Thon durchflochten. Hohlräume und Spalten mit braunem Sand und grauem Thon angefüllt. Spuren von Petrefakten, darunter einige kleine Schuppen- oder Panzerplatten.
0.020 Kalkstein mit Quarzkörnern und Hirsekorngrossen Kalksteinkörnern.
0.020 Roggenstein.
0.010 Thon mit sandhaltigem Roggenstein.
0.050 Roggenstein mit Hirsekorngefüge.
0.005 Roggenstein.

0.200 Kalkstein mit Thongallen, stellenweise roggensteinartig oder Quarzkörner führend.

0.040 brauner blättriger Thon.

0.030 Conglomerat aus Roggenstein.

1.000 Roggenstein mit Cerithien und Helix deflexa. Thon und Letten nicht aufgeschlossen und von unbestimmter Mächtigkeit gegen 200 Schritte breit.

Der Meeresletten mit Kalkseptarien ist ebenso wie in den beiden Bohrlöchern an der Wachenheimerstrasse nicht scharf abgegrenzt, sondern es finden sich abwechselnd gelber Letten und Mergel mit Knochen, Zähnen und Resten von Palæomerix, Crocodylus sp. Emydes (Sumpfschildkröten, Panzerplatten); dünne Lagen von Quarzsand, Cerithienkalk, ferner die vielen Lagen aus kleinen, kaum Hirsekorngrossen runden oder platten, oft nur lose zusammenhängenden Kalkkügelchen, welche einigermassen an Fischrogen erinnern, desshalb auch Rogenstein genannt werden. Leider fand ich die betreffenden Belegstücke nicht mehr nummerirt, durcheinanderkommen. In der Mitte des Profils bricht eine schwache Lage weissen, blättrigen oder oolithischen Kalksteins mit Tichogonia Brardii Brogn. sp. und Mytilus Faujasii Brogn. In einer mächtigeren, gelben Kalksteinbank sind zahlreiche Steinkerne von Ceritium plicatum, Helix deflexa, Planorbis solidus Thomae, auch Abdrücke von Pflanzenstengeln, welche Schilfröhren anzugehören scheinen, eingestreut. Die mit 20° in Ost geneigten Stratenlegen sich gegen den Rhein hin bis zu dem Sandsteinblöcke und Gerölle führenden gelben Sand, mit welchem das nunmehr grösstentheils mit Gras überwachsene Profil beginnt, allmählig fast horizontal nieder.

Auf der Kallstädter Höhe beobachtet man unmittelbar auf der Perna führenden Lage den Uebergang des losen weissen Quarzsandes in die festeren, luckigen Kalksteine mit Drusenräumen und zuweilen dolomitischer Beschaffenheit.

Digitized by Google

In keinem dieser südlich von Ungstein gelegenen Fundorte kann die Mächtigkeit des Cerithienkalkes sammt seinen Zwischenlagen über 36′ angeschlagen werden; weiter nördlich aber konnte ich nirgends Spuren von Cerithien entdecken.

Am kleinen Kalmit bei Landau erhebt sich der Cerithien- und Landschneckenkalk 945′; bei Neustadt nur 500′, bei Dürkheim 400′.

Zu e. Litorinellenkalk.

Am mächtigsten und weitesten verbreitet sind die Schichten mit den kleinen Meeresschnecken aus dem Paludinengeschlechte, welche man Litorinella acuta und darnach Litorinellenkalk nennt und zu den Brackwasserbildungen rechnet.

In den Kalksteinen, welche zwischen Lautersheim und Kerzenheim gebrochen werden, kommen zahlreich Cyrena Faujasii Desh. und Litorinella inflata Fauj. sp. vor. Auf der Höhe des Battenberges, nördlich vom Dorfe, finden sich unmittelbar auf dem Meeresletten Kalke mit Tichogonia Brardii Brogn. sp. Diese Wandplattenmuschel erscheint auch zwischen Herxheim und Leistadt neben zahllosen Bruchstücken von Litorinella inflata, welche sich nordwestlich und südwestlich von Weissenheim am Berg ausbreiten. Bei Herxheim neigen sich diese Schichten St. 7 mit 8° in Ost.

Mytilus Faujasii Brogn. soll auch am Hahnenbühl bei Forst gefunden worden sein.

Diese Litorinellenschichten wurden auch in mehreren Dürkheimer Bohrlöchern gefunden, sie bilden zwischen Leistadt, Kallstadt und Herxheim 90′ hohe Felsen und gewinnen in ihrer nördlichen Erstreckung zwischen Ebertsheim und Neuleiningen ebensogrosse Mächtigkeit. Das Grünstadter Bohrloch wurde fast ganz in ihm abgeteuft, wobei manche Lagen nur aus diesen in ungeheuerer Menge lose aneinanderliegenden, kleinen Conchylien (Litorinella acuta) bestehen.

Digitized by Google

Die zwischen Leistadt und Herxheim aus den Feldern gelesenen Steine zeigen Millionen der Gehäuse dieses Brackwasserthieres Lit. acuta, Lit. obtusa und Lit. inflata. Selten gesellen sich hier einzelne Helixexemplare dazu, ausnahmsweise Lymneen und Planorben.

Am Hahnenbühlerkreuz oberhalb Forst stehen Felsen eines drusenführenden Kalksteines auf gelben, dichten Bänken, welche sich durch den Reichthum überraschend schönen, gelben, strahligen und stänglichen Kalkpathes auszeichnen, gerade so wie derselbe in den schwach geneigten Kalksteinschichten der Steinbrüche im Eichwäldchen auf der Höhe zwischen Neuleiningen und Merthesheim vorkommt, in deren Nähe Gesteinslagen Litorinella acuta und L. obtusa führen.

Auf der Höhe westlich von Herxheim also ober den Litorinellenschichten sieht man „Schüsselsteine" aus den Feldern gegraben, und an deren Rand aufgehäuft. Es sind halbkugelförmige flache Schalen von 1—2′ Durchmesser, der innere hohle Raum mit traubigen, von blaugrünem Thon bedeckten Kalkstein besetzt, während die äussere mehr oder minder glatte oder narbige Oberfläche aus lauter concentrischschaligen, innig aneinanderhängenden Kalkkugeln zusammengesetzt erscheint. Beim Auseinanderschlagen findet man einen sehr reinen, gelblichweissen Kalkstein aus wellig concentrischen dünnen Schalen gebildet. In der Abhandlung zur Section Alzey ist Seite 49 dieselbe Bildung vom Galgenberge bei Schafhausen beschrieben.

Auch auf dem Battenberge fand sich eine 3″ Durchmesser haltende Hohlkugel, wie Ananasfrüchte mit Warzen besetzt, welche aus dichtem concentrischschaltigem Kalk bestehen, während den Hohlraum Kalkspathkrystalle besetzen. Das eine Exemplar, welches ich erhalten, legte ich in die Pollichiasammlung.

Erwähnenswerth sind noch die 1—3‴ dicken, etwa 11‴

Digitized by Google

langen hohlen Kalkröhren, Phryganea Blumii Hepp. auf der Leistadter und Neuleininger Höhe in den Aekern als Lesesteine vorkommend.

Nur am Dürkheimer Bahnhofe sieht man dünne Tichogonien — und Mytilusschichten auf dem Cerithienkalk ruhen und vom Knochensand bedeckt.

In Pfeffingen traf das Bohrloch eben diesen Kalkstein mit Bohnerz; in Ungstein bohrte man 263′ darin, in Freinsheim erreichte man denselben erst in 65′ Tiefe.

Den Litorinellenkalk, welcher nördlich vom Spielberg unmittelbar auf den Meeresletten ruht, folgte ich bis Göllheim und Biedesheim. Er erhebt sich bei Leistadt 900′, auf dem Battenberg 1080′, bei Neuleiningen 1130′, bei Lauterheim und Quirnheim 1090′ über dem heutigen Meeresniveau.

Zu f. Knochensand.

Dem Litorinellen Kalkstein zunächst, dessen Lagen in dem tieferen Niveau fast ganz flach liegen, folgt eine Sandbildung, deren Ausdehnung bisweilen ungemein gross, jedoch schwer abzugrenzen ist, weil sie von ähnlichen quärteren Massen fast ganz bedeckt ist. Bei Gimmeldingen schneidet der Neustadter Weg 8′ tief in diesem etwas hellgrauen Thon führenden Sand (Klebsand), in der Sandgrube bei Deidesheim und im Ruppertsberger Eisenbahneinschnitt ist er grau und gelblich gefärbt; zwischen Deidesheim und Forst fand sich ein Zahn von Elephas primigenius, welchen Dr. Schulz in die Pollichiasammlung gab. In den Sandgruben bei Maxdorf und am Feuerberg, westlich von Weissenheim am Sand, ist er 30′ tief aufgeschlossen und bildet die Unterlage der Braunkohlenlager. Auf dem Kübelweg an dem Berggehänge nördlich von Neustadt begegnet man mürbem, blättrigem Thonsandstein, welcher sicher hierher gehört, ebenso diese Lagen am Zumstein'schen Keller in Dürkheim, sowie an der Strasse nach Grethen und die

Digitized by Google

in einem Hohlwege südlich von Leistadt St. 6 mit 25° in Ost geneigten, stets unmittelbar an den gelblichgrauen Buntsandstein angelagerten sandigen Thonlagen.

Bei Kopp's Ziegelhütte unweit Kirchheim an der Eck:

2′ Dammerde.
8′ grauer, feuerfester; thonhaltiger Sand (Klebsand).
2′ weisser Thon.
8′ gelber Letten.

Bei der Gerolsheimer Ziegelei sieht man unter

10′ grauen Sand,
10′ grauen, bisweilen gelben Sand,
2′ dunkelbraunen, oben schwarzen Letten (Braunkohlenlage?),
2′ rothen Letten,
1′ gelben Letten,
3½′ weissen Sand,
3½′ weissen, thonigen Sand (Klebsand),
15′ weissen Sand.

Der Erpolzheimer Weg bei Grosskarlbach schneidet gegen 30 Fuss in diese Sandlagen ein, ebenso der bei Dackenheim und der an der Erpolzheimer Mühle.

Den glimmerhaltigen, wenig Thon führenden, jedoch noch plastischformbaren Sand von gelblicher Farbe verwendet man auch in Freinsheim zu feuerfesten Steinen.

Bei Freinsheim an der Ungsteiner Strasse beobachtet man:

½′ Ackerkrume.
4′ hellbraunen Diluviallehm.
3′ röthlichbraunen Lehm mit Quarzgeröll und braunen Sandsteintrümmern.
1″ bis 3″ Eisenstein.
3′ ockergelben Sand.

Grauer, gelber, braungestreifter Sand ohne Zusammenhang, selten etwas Thon führend.

Digitized by Google

Auf der Höhe weiter gegen Ungstein:

3′ röthlichbrauner Lehm.

2′ karmoisinrother sandiger Lehm.

4′ hellgrauer Sand in söhligen Lagen.

Bei Dackenheim der Freinsheimer Weg 20′ tief einschneidet in

12′ feinen lehmigen Sand.

9′ sandigem Lehm mit zahlreichen Geröll von Kalkstein, Quarz und Sandstein.

15′ röthlich braunem Lehm.

1′ Geröll von Quarz, auch Sandstein, grünlichgrauem oder blassgelbem Sand, nach unten hellgrau und zuweilen Thonführend, wie in der Sandgrube gegen Weissenheim.

Bekannt sind die Lager bei Grünstadt, Albsheim, Heidenheim, Dirmstein, aus welchen der weisse Glassand in entfernte Fabriken transportirt und zu weissen Glaswaaren verwendet wird. Nördlich von Dirmstein ist eine 30′ tiefe Grube, wo unter 3′ hohem, braunes Quarzgeröll führendem Lehm etwas in Ost geneigte Lagen weissen Quarzsandes, bisweilen einzelne Nester von weissen, fetten Thon enthaltend, erscheinen. Weiter östlich steht noch ein solcher Tagbau auf „Stubensand," welcher in der Richtung nach Worms noch mehrmals unter'm Löss hervorschaut. Gewöhnlich erscheint der weisse oder gelblichweisse fette Thon, gleichwie einzelne Gerölllagen nur in Anschwemmungsstreifen im weissen Sand und wird von den Grundbesitzern durch Tagebau gewonnen. Bei Heidesheim und Hohensülzen (auf der Ludwig'schen Karte mit Cerithiensand! bezeichnet) kommen 6′ mächtige Lagen ganz reinen Thones vor. Er kommt in Porzellan- und Fayençe-Fabriken nach Grünstadt, Kaiserslautern, am Meisten in die Utzschneider'sche Steingutfabrik nach Saargemünd (jedenfalls die bedeutendste derartige Anlage auf dem Continent).

Diese Gebirgslage, worin bei Asselheim Zähne und Un-

Digitized by Google

serschenkelknochen, sowie in neuerer Zeit in der Brand'schen Thongrube ein Stosszahn von Elephas primigenius sich fand, bildet die Sohle der Braunkohlenlager und hängt mit der von Pfeddersheim, Hohensülzen, Einselthum und Eppelsheim in Hessen zusammen, worin seit langer Zeit Knochenreste von Quadrupeden bekannt sind.

Bei Grünstadt sieht man an der Dürkheimer Strasse:

Unter 3′ Löss.

1′ Kies.

1′ weissen, erdigen Sand.

1′ rothbraunen Sand.

4′ weissen Sand mit Erde (Thon).

Südöstlich von Albsheim in ungleicher, welliger Lagerung 10′ Löss mit Kiesstreifen.

1′ rothen Kies.

Unbestimmt mächtig, weisse Erde mit gelbem Ocker.

An einem andern Platz:

3′ Lehm mit Kiesstreifen.

2′ rothen und gelben Sand.

1½′ weissen Sand.

1—4′ gelbe Erde.

Unter der gelben Erde ist immer 1—2″ Glassand und tiefer liegt schwarzer Sand.

Die Mächtigkeit der weissen Erde wechselt hier von 1—15′, sie wird von weissem Glassand bedeckt, der sich auch als Unterlage und Zwischenmittel findet.

Der Löss als Decklage wechselt hier bis zu 18′ Mächtigkeit, ebenso der weisse und hellgraue Quarzsand, während die thonführende Lage für sich allein nie über 4′ hat.

Bei Grosskarlbach am Hofstück, am Gekarg u. s. w. liegt unter dem Löss gelber und brauner Sand, auch hellgrauer, feinkörniger, dessen Spalten mit Gerölle von braunem und rothem Sandstein, Quarz etc. erfüllt sind.

Digitized by Google

Zu beiden Seiten des Eisbachthales, von Eisenberg abwärts, ruht auch ein weisser, thonhaltiger Sand unmittelbar auf den Röthlagen des Buntsandsteins und wird von Löss bedeckt. Er erhebt sich an den beiden Thalgehängen gegen Hettenheim und Lautersheim. Bei Lautersheim stehen 80′ Fuss tiefe Schächte, aus welchen man unter dem braunen Löss weissgrauen Sand gräbt, welcher 3—4′ mächtige Lagen von weissen, fetten Thon führt und manchmal von messerrückendicken Schnüren und Adern schwarzer Kohle durchsetzt wird. Zu unterst trifft man dunkelgrauen und kohlschwarzen Thon mit Trümmern von schwarzer Kohle, welche zufolge mikroskopischer Untersuchung einem Laubholz, wahrscheinlich Betula, anzugehören scheint. Darnach wäre dieser Thon jünger und dem Diluvium zugehörig, während derselbe auf der Karte zum Knochensand gestellt wurde.

g. Kalktrümmergestein.

Merkwürdig ist vor allem die Kalkpartie zwischen Grosskarlbach und Obersülzen. Sie lagert auf dem Dinotheriensand, welcher bei Grünstadt und Heidesheim weissen Thon führt, ist von Löss bedeckt und besteht ganz aus einer angeflössten Schuttmasse von Tertiärkalkstein. Die Zwischenräume der gelben oder grauen, bisweilen luckigen Kalksteinbrocken, je nach der Härte, bald kantig, bald abgerollt, sind mit kleineren Bruchstücken und einer kreideartigen Kalkmasse ausgefüllt. Grössere Stücke des festen Kalksteins wiegen manchmal 10 bis 20 Pfund, sind mit zahllosen Dendriten bedeckt, zuweilen carvernös, auch Kalkspathdrusen enthaltend und haben die verschiedenste Richtung in den meist starkwelligen etwas in Nord geneigten Lagen. Schwache Adern von grünem Letten durchflechten das Trümmergestein. Selten sind einzelne kleine Sandstein Bruchstücke, Nester von Bohnerz und gelbem Ocker oder Sand.

An den zahlreichen etwa 10′ tiefen Gruben am Orlen-

Digitized by Google

berg gewinnt man dieses Trümmerestein nur mit der Keilhaue, sucht die grösseren, festeren Stücke zum Kalkbrennen aus und füllt mit der weicheren kleinstückigen Schuttmasse die gegrabenen Löcher wieder zu. Von Grosskarlbach, wo dieses Gestein durch einen Hohlweg entblösst wird, bis zum Goldberg hinauf beträgt die Mächtigkeit dieses Lagers sicher wenigstens 150 Fuss. Das westliche Ende bei Kirchheim liegt auf weisem Glassand, der bei Heidesheim weissen Thon und Dinotherienreste führt. Man kann diese Kalkstücke über die Kirchheimer Mühle bis nach Kleinkarlbach verfolgen, wo solche zu beiden Seiten des Baches in Strassengräben hervorschauen und ursprünglich wahrscheinlich mit den 200′ höher gelegenen Schichten auf dem Battenberg und Neuleiningerberge in Verbindung standen. Noch schöner bleibt das östliche Ende dieses Flötzes, wo ein Hohlweg am Lautersheimer Kirchhof auf einer 4′ hohen Schichte fleischrothen Sands, 20 Fuss hoch weissen Sand aufdeckt, der in einzelnen etwas nördlich geneigten Lagen weissen Thon führt und von jenem, hier nur 3 Fuss mächtigen, weissen Kalktrümmergestein bedeckt ist. Südlich von Grosskarlbach schneidet der Freinsheimer Weg ein, unter 10′ hohem, braunem Diluviallehm schliesst er eine Geröllschicht von 4—5′ Mächtigkeit auf, welche das horizontal abgelagerte Kalktrümmergestein bedeckt.

Von organischen Resten konnte ich selbst bis jetzt nichts auffinden, jedoch sollen schon Tertiärkalk-Bruchstücke, namentlich mit Corbicula Faujasii, Mytilus Faujasii, Litorinella acuta, gefunden worden sein. Während im Cerithienkalk nur Steinkerne und Abdrücke der Conchylien auftreten, sind hier die weissen Schalen noch erhalten. Die petrographischen und Lagerungsverhältnisse sind so klar, dass über dieses Zwischenglied zwischen dem Dinotheriensand und dem Löss kein Zweifel sein kann; wahrscheinlich ist es auch älter als das Dürkheimer Braunkohlenlager.

Digitized by Google

Auf der Karte wurde diese Partie zu den diluvialen Bildungen gestellt, sie gehört aber ihrer Lagerungsverhältnissen nach zu den pliocänen, auf dem Dinotheriensand ruhenden Bildungen. Die Schwefelquelle zwischen Obersülzen und Dirmstein scheint aus dieser Gebirgslage zu entspringen. Es sollte mich wundern, wenn das Vorkommen dieses Trümmergesteins im Mainzer Becken nur auf diesen Platz beschränkt und weiter nördlich gegen Mainz nicht ähnliche Massen zu finden wären!

h. Braunkohlenbildung.

Auf dem stellenweise mächtig entwickelten, öfter weissen Thon führenden Tertiärsand folgt im Dürkheimer Bruche zwischen dem Erporzheim-Friedelsheimer und dem Erpolzheim-Ellerstadter Weg eine Braunkohlenbildung.

Ein ellipsoidisch begrenztes, im Mittel 1.1 Meter mächtiges Lager, welches am Rande stellenweise zu Tage ausbeisst und von einem höchstens 1.3 Meter mächtigen, grauen, plastischen Thon, zuweilen jedoch von Sand bedeckt wird. So fand man in diese äusserst flachen Kohlenmulde bei Bohrloch Nr. 30 unter 4′ Sand 0.1 Letten das Auskeilen der Kohle, während bei Bohrloch Nr. 37 unter 1.2 Meter Sand und 1.95 Mtr. Letten 1.45 Mtr. mächtige Kohle aufgeschlossen wurde. Sie besteht vorzugsweise aus zahllos zerstückelten Holzresten von Coniferen. Manche Stämme sind breitgedrückt zu 10″ bei 4″ Dicke.

Am häufigsten sind die erdigen Lagen. Vereinzelte Stücke haben Aehnlichkeit mit Meilerkohle, andere mit Pechkohle, wieder andere sind bastartig, auch erscheint bituminöses Holz mit Retinit, Eisenvitriol, Salmiak und Gips.

Mitunter sind auch Früchte und Rinde noch zu erkennen.

Hr. Dr. Sandberger erklärte die ihm übersandten Exemplare für die auch aus der pliocänen Braunkohle der Wetterau vorkommende und von Ludwig unter dem Namen Pinus Schnitt-

Digitized by Google

spahni abgebildete und beschriebene Pinusart, deren Zapfen jedoch der mittelmeerischen Pinus halepensis Mill. so ähnlich, dass sie nicht mehr als verschiedene Individuen von einander sich unterscheiden.

Man gewinnt diese Kohle durch Tagbau. Der Mangel an Zusammenhang trat bis jetzt ihrer Verwendung entgegen, jedoch sind an der Saline Versuche auf Treppenrosten günstig ausgefallen und sie verhielten sich lufttrocken im Effekte zu den Bexbacher Grubenkohlen wie 1 zu 2, bei 30 Procent Aschenrückstand.

Die Brunnengrabungen in Erpolzheim stiessen in 20′ Tiefe überall auf diese 1—4′ mächtige, auf weissem Quarzsand ruhende Braunkohlenbildung. Unterhalb Freinsheim fand sich ein ähnliches Lager; auch die Bohrarbeit bei Weisenheim am Sand im Jahre 1860 beschreibt:

6′ Bohrteiche.
4′ 4″ rother sandiger Thon.
1′ 11″ gelber Thon.
2′ 9″ rother Thon.
2′ 0″ rother Sand mit Thon.
1′ 10″ rother Thon.
2′ 2″ rother Sand.
4′ 0″ gelber Sand.
1′ 0″ rother Sand.
0′ 7″ gelber Thon.
9′ 7″ rother Sand mit Wasser.
3′ 4″ gelber sandiger Thon.
2′ 2″ rother Thon.
1′ 6″ gelber harter Sand.
3′ 0″ rother Sand mit Wasser.
2′ 7″ rother Sand mit etwas Thon.
7′ 4″ rother fester Thon.
1′ 6″ schwarzer Thon.

Digitized by Google

3′ 0″ Braunkohlen.

4′ 3″ blauer, sandiger Letten.

Schon im Jahre 1831 stiess man im Hasslocher Gemeindewald, unweit der Frohnmühle, gelegentlich einer Brunnengrabung in 8—10′ Fuss Tiefe auf erdige Braunkohlen. Nämlich unter

½′ Dammerde,

2½′ Gerölle,

½′ sandiger Letten mit Spuren von Eisenblau,

1½′ Kies,

2—3′ verschiedenfarbiger, merglicher Thon mit Nestern von Braunkohle, sodann Erdokhle, welche beim Verbrennen 45% erdigen Rückstand gab.

Andere Aufschlüsse als diese Notiz aus den Akten fehlen. Ein von diesem Schurfversuch vorhandenes Muster Mulmkohle enthält nach Dr. Sandberger Corylus inflata Ludw., Trümmer einer Helix, Knochen und ein Zahnfragment eines hirschartigen Thieres, ferner ein Rollstück von Kalkstein, mit Pupa (quadrigranata) und sei mit der Dürkheimer gleichalterig.

Sicher gehört zu dieser Braunkohlenetage auch der dunkelgraue Letten an der Gerolsheimer Ziegelhütte, sowie die 15 Fuss mächtige Lage grünlichgelben plastischen Thones an der Grossniedesheimer Ziegelei, worin zuweilen einzelne Streifen kleines Gerölle von den verschiedenen Varietäten des Buntsandsteins, Quarz und mitunter Kalksteine vorkommen, und welcher auf Sand ruht.

i. Basalt.

In einem 200 Fuss tief einschneidenden Thale oberhalb Forst ist in dem Gebiet des Buntsandsteins „Basalt“ aufgedeckt, der sich bis auf die Höhe der beiden Thalgehänge erhebt.

Dieser Platz auf dem nördlichen Bergrücken, wo dieses

schwarze Gestein zu Tage ausgeht, heisst seit langer Zeit „Pechsteinkopf" und bietet — in 900′ Meereshöhe — zugleich eine prachtvolle Fernsicht auf das Rheinthal. Der horizontale Querschnitt dieses zu Ende der Tertiärperiode aus der Tiefe emporgedrungenen und gangartig im Buntsandstein aufsetzenden Gesteins erstreckt sich in der Richtung von Südost in Nordwest insgesammt auf 4000 Fuss Länge bei 700 Fuss Breite. Den mittleren Theil der Eruptivmasse hat in neuerer Zeit der ärarialische Steinbruchbetrieb der Baubehörde aufgeschlossen.

Hier erheben sich nun, gegen 200 Fuss hoch, regelmässige sechsseitige Säulen zu einer aufrechtstehenden prächtigen, pyramidalen Garbe gruppirt, deren Basis etwa 100 Fuss misst.

Im nördlichen Verlaufe sieht man die Säulenstücke in mehr geneigter, weniger regelmässigen Lage. Stets aber sind die Säulen durch Risse in 3 bis 7 Fuss lange Stücke gegliedert.

In dieser Felsart sind Augit, Labrador und Magneteisen höchst innig miteinander verbunden, so dass sich diese Gemengtheile mit dem Auge nicht unterscheiden lassen; sie hat im Kleinen feinkörnig splittrigen, im Grossen flachmuschligen oder unebnen Bruch und schwärzlichgraue oder blaulichschwarze Farbe.

Entfernter von diesem Centrum, gegen die Sandsteingrenze hin, zumal auf der Westseite, nördlich in einer Grube auf der Höhe bei Odinsthal, südlich in den Gemeindesteinbrüchen, besonders oben geht die St. 10 mit 50° geneigte säulenförmige Absonderung in die klein- und grosskugliche über, das dichte Gefüge in das mandelsteinartige, blasige, mit zahlreichen kleinen Einschlüssen von Olivin, Zeolith u. s. w. Mit der kuglichen Absonderung erscheinen auch verwitterte, mürbe, braun- und gelbgefärbte concentri-

sche Schalen um einen festeren Kern. Der körnige Basalt umschliesst viele grössere und kleinere Fragmente des durchbrochenen Gesteins, welches stellenweise deutlich aus Sandstein besteht, oder aus Nestern und unregelmässigen Parthien violetter, jaspisartiger Massen, welche bald mehr thonige, bald mehr sandige, bisweilen kalkige Beschaffenheit zeigen.

Einige Schritte westlich der Eruptivmasse sieht man in der Thalsohle, am Sandstein, eine von einem Mergelflötz begleitete Rutschfläche St. 6 mit 50° in Ost fallen, während nördlich, auf dem Bergrücken, rother Sandstein St. 8 mit 20° in SO. sich neigt.

Sämmtliche Klüfte, sowohl die, welche den dichten Basalt in Säulen absondern, als auch diejenigen, welche die Masse des eckig körnigen Basalts in verschiedener Richtung durchsetzen, sind je nach dem Zwischenraum von kaum merklicher bis zu Fingerdicke mit einem graulichweissen, gelb- und braungefleckten, blättrigen, auf dem Bruche erdigen Mineral ausgefüllt, welches fast immer mit Säuren aufbraust, offenbar späteres, sekundäres Erzeugniss ist, und wegen seines ausgedehnten Vorkommens den ganzen dunkeln Schrämwänden des Steinbruches ein eigenthümliches, hellgeflecktes Ansehen verleiht. Nöggerath beschreibt eine ähnliche Erscheinung von dem Basalt bei Nirnstein in Karstens Archiv XVI. Bd. S. 360.

Nicht selten trifft man in dem körnigen Basalt Chalcedon und Opal in Schnüren und Trümmern.

Bei Odinsthal werden aus dem basaltischen Culturboden der Felder prismatische Sandsteinblöcke ausgeackert. In der nahe gelegenen Grube sieht man die concentrischschaligen Basaltmassen zersetzt und in braune mürbe Massen und fruchtbare Erde übergehen, welche — nicht aber die harten, splittrigen Bruchstücke — weit und breit als ausgzeichnetes Material zur Bodenmischung für Wingert verwendet und zur

Digitized by Google

Erzeugung von Bouquetwein gepriesen wird, während man die festen Säulen und Kugeln als vorzügliches Strassenmaterial mehrere Stunden weit fortführt.

Die gegenwärtig durch den Steinbruchbetrieb gebotenen Aufschlüsse sind so instruktiv, dass sie zu noch häufigerem Besuche als bisher den Schulen empfohlen werden können.

Das nächste bekannte Basaltvorkommen ist bei Nierstein. Wahrscheinlich waren die verschiedenen Durchbrüche des Basalts durch die tertiären Schichten der Wetterau gleichzeitig mit dem bei Forst, und die Richtung unseres Gangstockes in Nordwest scheint damit in Zusammenhang zu stehen.

Zu 5. Quartärgebilde.

a. Aeltere diluviale Fluss- und Bachanschwemmungen von bald lehmiger, bald sandiger Beschaffenheit und zuweilen Geröllführend, sind im Rheinthale sehr ausgebreitet.

In einer Sandgrube bei Neustadt, am Wege nach Diedesfeld, sieht man

3′ Dammerde,
4′ rothen Sand mit Quarzgerölle,
4′ Sand, oben gelblich nach unten graugefärbt,
1′ Quarzgeröll,
6′ grauer Sand.

In dem Lehm am Bahnhof daselbst fanden sich bekanntlich viele Knochenreste von Wirbelthieren: Elephas primigenius (Mammuth) Blumenbach; Rhinoceros tichogonius, Ursus colossus, Ursus fossilis fornicatus, Ursus spelæus Blumenbach, Cervus primigenius, Kaup; Cervus capreolus fossilis, Cervus priscus Kaup; Cervus primordialis; Equus adamiticus.

Oberhalb Forst hat sich am Ausgange des Margarethenthales eine Schuttmasse von Basalt und Sandstein abgelagert, welche gleichfalls hierhergehört, ebenso die Sandsteintrümmer bei Gimmeldingen, Bobenheim u. s. w.

Auf dem Drahtzuge im Leininger Thal teufte man 1863

Digitized by Google

einen Brunnen 9.3 Mtr. im Kies und darunter 1.7 im rothen Sande ab.

In Oggersheim bohrte man 1865 bei J. König 4.8 Mtr. in Sand, 6.0 Mtr. im Letten, sodann noch 19.3 Mtr. in grauem Sand, also zusammen 30,1 Mtr. tief.

Auf dem Wege von Ungstein nach Freinsheim sieht man zu oberst rothen Sand mit Knollen von gelben Eisenocker, näher am letztgenannten Orte, Sand mit Trümmern von braunem, Quarzkörner führendem Brauneisenstein.

Am ausgedehntesten ist ein gelblichröthliches oder braunes, feinen Quarzsand führendes Mergelgebilde, „Löss" genannt, in welchem zuweilen Kalksteinknollen und Sandsteinbrocken neben Landschnecken vorkommen. So Succinea elongata, Bulimus radians, Pupa muscorum, Helix costata, Helix arbustorum, Clausilia parvula und andere.

Diesen Löss begegnet man hinter dem Vigiliusthurm, auf dem Wege von Ungstein nach dem Peterskopf, 20′ tief; in 500′ Meereshöhe bei Mussbach, höher bei Kallstadt, Herxheim, Kirchheim, Dirmstein, zwischen Weissenheim und Lautersheim, wo ein Hohlweg gegen 18′ tief einschneidet, Glimmerschuppen, auch erbsengrosse, weisse Quarzkörner in der zuweilen von feinen, weissen Thonadern durchzogenen Masse erscheinen, und noch an vielen andern Orten.

In 650′ Meereshöhe am Ortenberg zwischen Grosskarlbach und Obersülzen steht ein Hohlweg 10′ in Löss, der auf einer 2′ dicken rosarothen Thonlage ruht, welche wiederum auf einem über 10′ mächtigen, braunen Lehm liegt, welcher allenthalben zur Ziegelfabrikation dient.

Bei Musbach fand sich Raseneisenstein (phosphorsaures Eisen) im Lehm.

Diesen Diluviallehm schätzt man für den Getreide- und Obstbau mit Recht sehr hoch. Auf der Karte wurde zwar das Kalktrümmergestein bei Grosskarlbach, in der Voraus-

setzung, dass es dem bei dem nassauischen Orte Mosbach gleichhalterig sei, zum Diluvium gerechnet, es gehört aber gewiss zu älteren, pliocänen Tertiärbildungen.

b. Alluvium. Gerölle von Kalkstein, Sandstein, Sand, Lehm in den Thälern und Torf, welche durch die laufenden Bach- und Regenwasser angeflösst werden und der gegenwärtigen Zeitperiode angehören, sich unter unsern Augen fortbilden, die Oberfläche bilden, stellenweise mächtig und für die Bodenkultur wichtig sind.

Vor allen sind die in diesen Thälern des Buntsandsteins häufigen Sandflössungen zu erwähnen, sie erhöhen theilweise den Thalboden, überziehen die schmalen Thalwiesen und hemmen die Benützung des Wassers als Triebkraft.

Im Gebiete der Tertiärschichten kommen zu diesen Sandflössungen noch die Abschwemmungen des Mergels, des Kalkes und Sandes. Einzelne weisse Quarzgerölle führende Sandschichten erscheinen auch hier wieder; Landschnecken und Knochen jetzt lebender Wirbelthierarten sind nicht selten in dem Sande eingehüllt.

Zur Vereinfachung blieb die Bezeichnung des Torfes weg. Bei Mutterstadt und Maudach waren schon früher Torfstiche im Betrieb. Bei der Catoir'schen Gerberei in Dürkheim fand sich in 3′ Tiefe ein 3′ mächtiges Torflager auf 2′ mächtigen Letten, unter welchem noch eine zweite Torfschicht ruht. Am Bleichbrunnen und in der 19. Gewann des Dürkheimer Bruches, auch bei Deidesheim, sind Torflager bekannt.

Das Alluvium liess sich nur auf der Sohle der Thäler andeuten, es trägt meist Graswuchs, und Weidenpflanzungen an den Bächen erhöhen den Ertrag.

Der Fleiss und die Intelligenz der Bewohner bemächtigte sich überall des Tertiarbodens zur Cultur, die Kalkfelsen werden mit grossen Kosten weggeräumt und bei dem hochwerthigen Boden die sogenannten Raine, zwischen den

Digitized by Google

einzelnen Grundstücksn nutzbar gemacht, so dass nurmehr die Linien der Marksteine, aber nicht Landstreifen, als Gränze dienen. Den Wald verdrängte entweder die Rebe oder auf den luftigeren exporirten Höhen und am Ausgange grösserer Thäler der Getreidebau. Obst und Wein lieferten stets einen hohen Ertrag, daher auch die vielen kleinen Grundparzellen.

Der leichte Sandboden, welcher durch Bearbeitung stets aufgelockert, den Humus schnell zersetzen und an Ertragsfähigkeit verlieren würde, erhält Lehm oder Letten, damit er die Quarzkörnchen binde und zugleich den Pflanzen Nahrung biete, dagegen der Meeresletten durch Sandzufuhr verbessert wird. Die übliche Rodung der alten Wingert auf 2—4 Meter Tiefe bewirkt eine Bodenmischung, wie sie nicht besser sein kann und in Verbindung mit Stallmist und künstlichem Dünger die intensive Bewirthschaftung fördert.

Am untern Gebirg sind wohl $^3/_4$ der Reben Oesterreicher, am obern Gebirg dagegen ebensoviel Gutedel. Im Oberland mit seinem reichen, jedoch vom Nebel heimgesuchten, feuchten Lössgrund zieht man das Gewächs hoch im Bogenschnitt, welcher eine Fülle von Trauben, jedoch verhältnissmässig nur geringen, weniger haltbaren Wein erzeugt; am untern Gebirg, auf mehr sandigem, trocknerem, den Wuchs edleren, feineren Weines begünstigenden Boden, jedoch niedrig, was hier erfahrungsmässig die Dauer des Rebstockes vermehrt.

In den besseren Ungsteiner, Dürkheimer und Deidesheimer Lagen sind die Oesterreicher verhältnissmässig viel gewinnbringender, als die Gutedel und Traminer im oberen Gebirge. Auch hat Kallstadt auf den neuen Anpflanzungen meist Oesterreicher. Der Traminer am Feuerberg kommt an Güte dem Ruppertsberger nahe. Auf ausgebautem Boden nimmt man jetzt Portugieser, der auf 75 Dezimalen 2 Fuder Wein geben soll, während die Oesterreicher im grossen Durchschnitt nur 1 Fuder füllen; im Oberlande dagegen 1 Mor-

gen gegen 4 Fuder geben soll. Natürlich wirkt hierbei das Alter der Reben und viele andere Umstände entschieden ein.

Die Sandsteinhöhen schützen die Rebencultur, besonders gegen kalte Nachtwinde, die geneigten tertiären Gebirgsschichten führen das Wasser schnell in die Tiefe, während der poröse Boden eine ungemein hohe Wärmeaufnahmsfähigkeit besitzt. Die besseren Lagen stehen im Allgemeinen so ziemlich zwischen der Eisenbahn und dem bewaldeten Sandsteinrande, denn einzelne Sandlagen bei Ruppertsberg und am Feuerberg bauen sich trotz des niedrigen Schnittes bald aus, während die höher gelegenen aus abwechselnden Schichten von Thon, Sand und Kalkstein gemischten „Weinberge" seit Menschengedenken sich eines vorzüglichen Rufes erfreuen und immer das Hauptdepot der feinen Weine bleiben werden.

Die Bodenbearbeitung, die Lage zur Sonne, die Düngung und die Behandlung des Rebstockes bleiben freilich, wie allgemein bekannt, ebenso wesentlich. Durch Zusammenwirkung aller dieser Elemente zeichnen sich aus der Herrnberg, der Spielberg, der Michelsberg, der Frohnhof, der Propelstein und viele andere Lagen um Dürkheim; das Ghäu, am Grain und der Kieselberg bei Deidesheim, der Ittich bei Königsbach, sowie mehrere Lagen bei Herxheim und Neustadt.

Das Kirchenstück bei Forst mit angeschwemmtem, verwittertem Basaltboden hat den werthvollsten Boden für Bouquetwein. Daher darf es nicht wundern, dass daselbst im Jahre 1867 nur 1¼ bayr. Tagwerk zu 50.000 □′ b. mit 18,500 fl. bezahlt wurden und der dort 1865 gewachsene Königswein im Fuder mit 3000 fl., anderer sogar zu 5000 fl. gekauft wurde. Besitzer solcher Rebstücke erfreuen sich im Voraus guten Rufes. Basalterde bleibt deswegen ein hochgeschätztes Material zur Bodenverbesserung, und bei Deidesheim und Dürkheim überführt man Grundstücke mit Hunder-

ten von Fudern, wodurch der Bodenwerth natürlich ungemein stieg, aber im Gemisch mit Tertiärsand auch Riessling von ausgezeichnetem, haltbarem Bouquet erzielt wird.

Derartiges reizte bei den letzten besseren Jahrgängen die Rebkultur auf Boden auszudehnen, welcher zwar die Fässer füllt, jedoch bei den vielen aufeinanderfolgenden feuchten Jahrgängen vielleicht besser zu Acker- und Futterbau benützt würde. Vor allem wird aber dadurch die Traubenkrankheit immer mehr um sich greifen, denn nach meinen Beobachtungen gibt der feuchte Untergrund zunächst die Veranlassung zu dieser Pilzentwicklung, welche dann, gleichwie bei dem Hausschwamm, in niederen, oder dem Luftwechsel weniger zugänglichen Plätzen, begünstigt durch Unkraut und Vernachlässigung der Bodenlockerung, bei entwickeltem Laube schnell auf andere Stellen übersiedelt und beträchtlichen Schaden bringt nicht blos an der Menge des Ertrags, sondern auch an der Gesundheit des Rebstockes selbst. Daher auch schon vor Jahren von Mussbach südwärts, zumal in feuchten Jahrgängen, und an den von Nebel heimgesuchten Lagen die Traubenkrankheit stark um sich gegriffen hat, während solche nordwärts nur sporadisch, meist nur in sogenannten mastigen (stark belaubten) Rebstücken auftrat.

Uebrigens zieht man in Dürkheim seit etwa 12 Jahren die Reben an Draht und setzt die Stöcke in der Regel 1 Mtr. voneinander, während dieselben früher weiter voneinander standen, und am obern Gebirg mit Bogenschnitt solches noch beobachtet wird.

In nachstehender Vergleichung treffen die Felsen, Oedungen und Waldungen in Dürkheim, Neustadt und Grünstadt ganz auf Buntsandstein, in Frankenthal und Ludwigshafen auf Alluvium. Der Weinbau nimmt heute bedeutend mehr Fläche ein, als die Ziffern des folgenden Katasterauszuges angeben, während die Feldfrüchte um eben soviel an Areal verloren.

Digitized by

Im Jahre 1863 wurden bebaut nach Tagwerken à 40000 □′ bayer.

KANTON	Anbau an Korn Früchten	Kartoffelbau	Rüben u. Futter auf Aeckern	Wiesen und Weiden	Weinbau	Tabak	Oelsamen Flachs u. verschied. Handels-Artikel	Gärten	Summa dieses Cultur-Areals	Wald	Häuser und Wege	Flüsse und Gewässer	Felsen und Oedungen	Summe	Seelen Anzahl
Neustadt	21204	10464	6355	9483	13980	1342	560	757	33529	43115	1864	551	369	84038	36565
Dürkheim									30623	39567	1588		631	72575	28459
Frankenthal	35915	11942	10140	5739	1252	612	3741	762	34856	1263	1281	1078	335	38129	20614
Grünstadt									35252	8198	1464		931	45938	24116
Speyer	29637	12270	9085	10413	405	6456	1172	1023	27829	12679	1182	3341	189	44121	24430
Ludwigshafen									42639	6806	1548		896	53049	27048

Mineralquellen

kommen im Kartenrevier viele vor, namentlich waren solche bei Dürkheim schon im Jahre 1136 bekannt, man suchte sie aber erst 1595 zu benutzen und verwendete dieselben 1730 wirklich zur Salzgewinnung. Ihre Geschichte ist kurz folgende:

Der Wiesenbrunnen oder sogenannte alte Limburgische Brunnen ist einer der ältesten an der Saline, indem ihn die Aebte des Klosters Limburg schon besassen, und sich reservirten, während die andern Quellen dieser Gemarkung an das gräfliche Haus Leiningen verliehen wurden. Im Jahre 1754 hatte die Soole 1¼ Grad; 1793 betrug nach der Baaderschen Waage die Löthigkeit ¾ Proct. bei 1½ Cubikfuss Zufluss in der Minute. Bei seiner Aufgewältigung im Jahre 1826 fand man den schon früher vermutheten Zusammenhang der Soolzuflüsse mit denen des benachbarten Bleichbrunnens bestätigt. Dabei durchfuhr man

1′ 3″ schwärzlichgrauen, schwer zersprengbaren Kalkstein,
9′ 4″ aschgrauen, sandigen Mergel,
1′ 2″ Flötzsand mit groben Kieseln,
3′ 3″ graublauen Thonmergel. Bei 15′ Tiefe erfolgten so starke Nachbrüche, dass sie die Einstellung dieser Arbeiten, welche bereits 1002 fl. gekostet hatten, veranlassten. Der Zufluss betrug in jeder Minute 1½ C.′ mit einem Gehalt zu 1 Prct.

Im Jahre 1846 nahm man diese Versuchsarbeiten wieder auf und fand

von 15—22′ Tiefe, Letten und Sand,
22—32′ „ Triebsand,
32—33′ 3″ „ Kalksteingerölle,

Digitized by Google

33′3″—47′ Tiefe, Triebsand mit Cerithien. Die Soole mit 11½° R. hatte 1 Prct. Gehalt und brachte vielen Eisenocker zu Tage herauf.

Im Jahre 1850 stellte sich das spez. Gewicht dieses Quellwassers nach wiederholten genauen Abwägungen auf 1.005, was einem Gehalte von 0.72 Prct. an festen Bestandtheilen entspricht. Im Oktober 1858 war die Schüttung per Sekunde 0.03333 C.′ zu 0.5 Przt.; während des ganzen Etat-Jahres 1865/66 197,100 C.′ zu durchschnittlich 0.601 Przt. Im Jahre 1866/67 war die Temperatur 12° R., das spez. Gewicht schwankte zwischen 1.003 und 1.0072, d. s. 0.430 bis 0.458 Przt. Dieser Brunnen wird wegen des geringen Gehaltes schon seit vielen Jahren nicht mehr zur Gradirung verwendet.

Der Altbrunnen, früher lotharingische Brunnen geheissen, kam im Jahre 1700 an das gräfliche Haus Leiningen. Er ist mit grossen Kosten gefasst worden und hat noch im J. 1738 zwei Grad Gehalt gehabt, sich aber dann auf ½ Grad verschlechtert. Das Bohrloch im Nebenschacht fand man im J. 1822 — 460′ tief frei, daher wegen dieser grossen Tiefe dessen Fortsetzung ins Auge gefasst, jedoch im Januar 1822 hoffnungslos verlassen wurde, ohne tiefer niedergekommen zu sein., weil das Bohrgestänge einen unheilbaren Bruch erlitten hatte. Im Jahre 1828 schüttete dieser Brunnen per Minute 11 C.′ mit einem Gehalt von 0.8 Przt.; 1844 war die Temperatur des Abflusses 10½° R., per Min. 1.78 C.′ zu 0.56 Przt.

Im Jahre 1846 lieferten die Aufgewältigungsarbeiten im Tiefsten des Schachtes zwei Quellen, wovon die eine mit einem Bleirohr 1¼ Przt., die andere aber mit 6 C.′ Zufluss per Min. nur ¾ Przt. zeigte. Erstere brachte man auf 2 Przt bei 4 C.′ Zufluss per Min. Bei dem weiteren Abteufen

auf 31′ brach 6′ 10″ grauer, grobkörniger Sandstein, der Zufluss vermehrte sich dabei von 5 auf 9 C.′, jedoch kam die Bleirohrquelle von 4 auf 1⅛ C.′ und 1½ Przt. herab. Bei dem ferneren Niedergehen minderte sich diese Bleirohrquelle noch mehr und die Seitenquelle verschwand gänzlich; nach dem Verdämmen des Seitenschachtes nahm zwar erstere wieder zu, erreichte aber nicht mehr die frühere Quantität, auch die Seitenquellen kamen nicht mehr so ergiebig wie früher.

Im Jahre 1847 bemerkte man infolge der Niedergewältigungsarbeiten eine auffallende Gehaltsabnahme der Quelle. Im Herbste 1850 betrug nach öfteren Bestimmungen die Temperatur der Bleirohrquelle 9° R., der Zufluss per Min. 3.19 C.′ zu 0.85 Przt. Im Oktober 1858 war die Schüttung per Sek. 0.03565 C.′ zu 0.763 Przt. Während des Etatsjahres 1865/66 war der mittlere Prozentgehalt 0.888, hatte sonach gegen das Vorjahr 1864/65 um 0.025 Przt. abgenommen, dagegen war die Zuflussmenge nach täglichem Mittel von 3742 auf 4139 C.′ gestiegen. In den vier Sommermonaten des Jahres 1866 zog man diese Soole zum letzten Mal zur Gradirung; jetzt ist die Hebmaschine abgeworfen.

Der Klammerbrunnen, auch Oberbrunnen genannt, ist im Jahre 1737 gegraben worden und lieferte „eine abundante 3½ grädige Salzquelle, nach und nach durch herzugetriebenen klaren Sand aber herabgekommen, und im Jahre 1754 nur mehr eingrädig," wie eine alte Beschreibung aus dem letztgenannten Jahre lautet.

Im Jahre 1771 bis 1782 ging man 372 bayer. Fuss tief nieder. Ueberhaupt sind hier im vorigen Jahrhundert die umfassendsten Bohrarbeiten abgeführt, schliesslich aber nur 1¼ grädige Soole erschroten worden. Bei natürlichem Ueberlaufen schüttete der Klammerbrunnen im Jahre 1800 per Minute 19 Maass ½grädige*) Sohle, während der Soolheber

*) 30 Grad = 26½ Przt. Seit dem Jahre 1828 wird der Prztgehalt aus dem spez. Gew. bestimmt.

aus dem Schachttiefsten 1½ grädige Soole hervorbrachte. Im Jahre 1821 wurde zur Verbesserung der Soolzuflüsse der Auftrag gegeben, das 314′ tiefe Bohrloch, dessen Ort im März 1822 noch in aschgrauem Sandstein stand, so tief als möglich nieder zu bringen, kam aber unter vielen Hindernissen in dem grauen, klüftigen Sandstein nicht tiefer als 27½′, indem der Nachfall an Sand und Wänden die Einstellung dieser Arbeit unabweisbar machte. Spätere wiederholte Versuche missglückten gleichfalls. Im Jahre 1830 war der Gehalt dieser Sohle auf 0.31 Przt. herabgegangen und kam nicht zur Gradirung; im Jahre 1847 brachte die Aufgewältigung dieses Brunnens per Minute 12 C.′ Soole mit 0.9 Przt., aber der Vigilius- und der Engelsbrunnen blieben fast ganz aus, im Jahre 1850 war der Gehalt 0.57 Przt. Er ist auf 175′ Tiefe ausgebüchst, die tieferen 405′ stehen, ohne Verrohrung.

Im Oktober 1858 war die Schüttung per Secunde 0.01944 C.′ zu 0.130 Przt. Dieser Brunnen wurde noch bis Ende 1866 vorzugsweise zur Bereitung der Bäderbenützt. Im Jahre 1865/66 war die tägliche Zuflussmenge 1728 C.′ zu 0.686 Przt., also gegen das Vorjahr bei gleicher Schüttung im Gehalte um durchschnittlich 0.019 Przt. zurückgegangen.

Im Jahre 1866/67 war die Temperatur 12½° R. und bei gleichgebliebener Schüttungsmenge schwankte das spez. Gew. von 1.0048 = 0.61 Przt. bis 1.0055 = 0.701 Przt.

Der Nagelbrunnen, zwischen dem Klammer- und Engelsbrunnen gelegen, im Jahre 1738 gegraben und darin 4grädige Soole entdeckt, welcher aber schon 1750 nur mehr ganz schwachen Gehalt zeigte und ist zur Zeit auch der Lage nach gar nicht mehr aufzufinden.

Der Bleichbrunnen wurde 1773 an der städtischen Bleiche angelegt, daher sein Name. Im Jahre 1793 hatte er 1¼°.

Im Jahre 1828 fand eine Commission die Löthigkeit

1.0087 = 1.23 Przt. bei 8 C.′ Zufluss per Minute. Das Wasser führte sehr viel Eisenocker zu Tage. Man fand die Quantität und Qualität der in der Schachtsohle aus Kalksteinbrocken, im Wechsel mit Sand und Lehmlagen 32′ unter Tage hervorquellenden Soole vom Gange des Maschinenrades und von der Witterung abhängig. Im Jahre 1844 war der Zufluss per Minute 2.92 C.′ bei einem spez. Gew. von 1.0066 = 0.94 Przt. und 12½° R. Quellentemperatur.

Eine 1847 vorgenommene neue Bohrung stand

15′ 6″ in Torfmoor und Kalkasche,
4′ in blasserothem Flötzsand mit Quarzgeschiebe,
6′ 4″ in Kalkgerölle,
5′ 7″ in festem Kalkstein,

zusammen 31′ 5″ tief. 1848 bestimmte man denselben zum Kurbrunnen, welchem Zwecke er auch gegenwärtig noch dient. 1850 war die Temperatur 11½° R., der Zufluss per Minute 2.66 C.′, das spez. Gew. 1.0081 = 1.15 Przt.

Im Oktocer 1858 floss per Sekunde 0.0434 C.′ zu 1.069 Przt. Während des Betriebsjahres 1865/66 war die mittlere Zuflussmenge täglich 2253 C.′ mit 0.932 Przt., gegen das Vorjahr, also um täglich 284 C.′ und 0.042 Przt. zurückgegangen. 1866/67 war die Temperatur 12½° R., die tägliche Schüttung 3085 C.′, während das spez. Gewicht von 1.0063 = 0.906 Przt. und 1.0080 = 1.139 Przt. variirte. Er ist auf 38′ Tiefe mit einem Kupferrohr verkleidet und vorzugsweise der Trinkbrunnen der Patienten. Seit 1867 kommt er nicht mehr zur Gradirung, weil die Schüttung des neuen Bohrlochs allein hiezu ausreicht.

Den **Engelsbrunnen** grub man 1739 mit 2½ grädiger Soole. 1750 schickte er ¾grädige Soole zur Gradirung. Bei der Aufgewältigung im Jahre 1816 fand sich in 29′

Digitized by

Teufe im westlichen Stoss ein ½ proz. Zufluss zu 1 C.′ per Min. Aus dem 200′ tiefen Bohrloch strömte per Min. 7.58 C.′ 1½ proz. Soole, Das trockene Jahr 1822 schüttete sehr wenig, jedoch 2proz. Soole. Das aus 132′ des Bohrlochs gehobene Wasser zeigte 1.008 spez. Gew. = 1.13 Przt., das im Schacht nur 1.006 = 0.86 Przt., daher man auch hier wieder beide Zuflüsse mit grossem Zeit- und Kostenaufwand voneinander schied. Im Jahre 1828 stand das Bohrlochtiefste mit 314⅔₁₀′ in festem Sandstein. Widerwärtige Umstände verschiedener Art liessen die Wiederaufnahme der Vertiefung nicht mehr zu. Ein nochmaliger Versuch im Jahre 1830 schöpfte in 160′ Tiefe 1⅜ proz. Soole, während die Soole im Schacht viel weniger hatte. Allein die mühsam in das Bohrloch eingeschobenen Röhren ergaben den minutlichen Ausfluss doch nur zu 5 C.′ mit 1 Przt. und schliesslich keine bessere Soole, als im Schachte. Die Verbesserungsarbeiten 1844 uud 1846 bewirkten, dass per Min. 0.33 C.′ zu 1.7 Przt. über die Bohrteichel floss und man sah den Zusammenhang des Engelbrunnens mit dem Altbrunnen bewiesen, ebenso den mit dem Laurabach, ferner die Einwirkung des Abflussniveaus auf Qualität und Quantität. Spätere Arbeiten, so kostspielig sie auch waren, erreichten kein besseres Resultat.

Im Jahre 1849 gab das Bohrloch überlaufend per Minute 0.4 C.′ mit einem spez. Gew. zu 1.004 = 0.55 Przt., im Jahre 1850 täglich nur 36 C.′ mit 0.4 Przt. Es kam 1864 ganz ausser Benützung und ist zugebühnt.

Der Vigiliusbrunnen. Nachdem die Abteufungsversuche bei Pfeffingen misslungen und auch an der Sachsenhütte ungünstige Erfahrungen gemacht waren, an der Frohnmühle aber die Hindernisse in der Tiefe eine Fortsetzung der Bohrarbeiten nicht zuliessen und das erschrotene Wasser nicht mehr als 0.1 Przt. zeigte, so verfolgte man, obschon in den vorhergehenden 9 Jahren 16,053 fl. auf Bohrversuche ver-

Digitized by Google

ausgabt waren, im Jahre 1830 den neugewählten Ansitzpunkt des heutigen Vigiliusbrunnens, erschrotete im Jahre 1833 in 243′ Teufe eine Quelle mit ½ Przt. und bei 506′ Tiefe eine solche zu 1⅓ Prct. mit 3 C.′ Zufluss in jeder Minute, womit man sich begnügte, weil ein Gestängbruch das Weiterarbeiten ohnehin verbot.

Im Herbste 1834 war der Zufluss per Minute 1.85 C.′ mit 1.08 Przt. Gehalt; im September 1850 dagegen, wo die Ausflussöffnung 2′ tiefer lag, täglich 1750 C.′ zu 1.3. Przt. Er ist auf 734¼′ Teufe ausgebüchst und auf 543′ mit einem Kupferrohr versehen. Im Oktober 1858 schüttete er per Sek. 0.00666 C.′ zu 1.416 Przt. Im Etatsjahr 1865/66 war der mittlere Prozentgehalt 1.081, die Zuflussmenge in 24 Stdn. 850 C.′, gegen das Vorjahr 1864/65 um täglich 36 C.′ und 0.019 Przt. geringer. Im Jahre 1866/67 betrug die Temperatur 13° R., das spez. Gew. schwankte zwischen 1.0070 und 1.0085, folglich zwischen 1 und 1.208 Przt, bei einem täglichen Zufluss von 939 bis 993 C.′

Dieses Bohrloch kam jedoch nicht unter den Buntsandstein hinunter, wie d. Z. d. D. geol. Ges. Bd. XX. Heft 1, S. 172 angibt.

Der neue Brunnen. Als die k. bayer. Regierung in den Besitz der Saline Philippshall kam, beschloss man zunächst eine Räumung der Soolquellen vorzunehmen, die reichhaltigsten Zuflüsse für sich zu fassen und dadurch eine höhere Löthigkeit zur Bespeisung der Dornwände zu erreichen. Allein die Abdämmungen der geringhaltigen Quellen zur Verbesserung der edleren Zuflüsse blieben nie nachhaltig, es stellten sich unbesiegbare Hindernisse entgegen, daher schritt man zu den Bohrarbeiten, wobei in den stark zerklüfteten Gebirgslagen der beständige Nachfall und Sandzudrang ungeheuere Schwierigkeiten brachte. Alle Quellen hatten im Verlaufe der Zeit an Gehalt abgenommen, auch war letzterer bei trocknem

Digitized by Google

Wetter reicher und überhaupt von der Witterung nicht unabhängig. Ferner wollte man im Jahre 1845 das kostspielige Herausheben der Soole aus den Brunnen abstellen. Bei dem natürlichen Ueberlauf der Quellen ging jedoch ihre Qualität und Quantität zu sehr zurück, als dass solches für die Dauer beibehalten werden konnte. Die Abhängigkeit des Quellengehaltes vom Abflussniveau erklärte man sich durch die Zerklüftung der Gebirgsschichten.

Bei dem letzten entscheidenden Bohrversuch wählte man nun wieder die Thalsohle, um nicht allein in geringer Tiefe das feste Gestein zu erreichen, sondern auch das Spaltensystem, dem wahrscheinlichen Zuleiter der Soole aus entfernten Orten. In der That war auch an den Stellen, wo sich der Gehalt der Soole etwas erhöhte, stets starkzerklüftetes Gestein.

Weil kurz vor und mit dem rothen Sandstein unter vielem Zudrang von Sand und Thon, Kohlensäure sowie süsse Quellen erschroten wurden, so büchste man das Bohrloch bis 516′ Tiefe mit Röhren von Eichenholz aus, füllte zur Abdämmung jener unedlen Zuflüsse das Tiefste mit Sand und Cäment, so dass am 8 April 1863 das Bohrloch nur mehr 680′ 8″ unter dem jetzigen Steinpflaster oder 689′ 3″ unter dem Niveau der ehemaligen Bohrbank offen blieb. Ein Jahr später sondirte man und bemerkte, dass die Bohrlochteufe durch Nachfall um 18′ abgenommen hatte. Hierauf wollte man den letzteren wieder auslöffeln, wobei aber schliesslich am 10. März 1865 der Löffel stecken blieb.

Im October 1858 floss per Minute 3.16 C.′ zu 2.23 Przt., anfangs October 1862 2.282 C.′, anfangs Dezember 2.5 C.′, am 23. April 1865 jedoch 2.77 C.′ zu 1.721 Przt., während des Betriebjahres 1864/65 täglich 3600 C.′ zu 1.920 Przt., 1865/66 täglich 3600 C.′ zu 1.937 Przt., im Jahre 1866/67 war bei der gleichen Schüttungsmenge die Temperatur constant 15° R., das spec. Gew. schwankte zwischen 1.0130 = 1.838

Digitized by Google

Prz. bis 1.0150 = 2.125 Prz. Dieser Soolbrunnen ist der reichhaltigste, im Zufluss constanteste.

Der Brunnen am Kurgarten, welcher aus den Quellen im Keller des H. Hrch. Fitz gespeist war, hat aufgehört zu fliessen, seitdem die neue Tiefbohrung besteht.

Die Mineralquellen überhaupt hatten niemals mehr als 2.2. Prz. an festen Bestandtheilen, niemals wurden in grösserer Teufe erheblich reichere Soolzuflüsse erschroten, Anhydrit oder Gipsflötze aufgefunden. Folglich ist anzunehmen, dass die Dürkheimer Quellen den Gehalt an festen Bestandtheilen der Auslaugung von Masseu verdanken, welche von Meerwasser infiltrirt wurden, wovon die Menge des Chlorcalciums nahezu $^1/_4$, die des Chlormagnesiums $^1/_{30}$ von der des Chlornatriums beträgt, während ein Gebirge mit Steinsalzschichten stets Gips führt und reinere Kochsalzlösungen gibt.

Uebrigens haben sämmtliche Trinkbrunnen in der nächsten Umgebung von Dürkheim ein spez. Gew. von mindestens 1.008 also 0.1 Proz. feste Bestandtheile.

Die Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, welche mir während des Druckes dieser Notizen zukam, enthält Bd. 19 S. 803—922 und Bd. 20 S. 153—201 eine sehr ausführliche Darstellung der Soolquellen zu Kreuznach und Dürkheim, auf welche ich hier nur hinweisen kann.

Digitized by Google

Anhang.

1. Bohrarbeiten bei Pfeffingen vom März 1823—1825. (Nr. VIII.)*)

Angaben des Bohrjournals.	Bemerkungen des Verfassers der Abhandlung.
	Hievon sind Bohrmehlproben aufbewahrt und mit Nr. 11—58 bezeichnet.
	Nr. 11—14 feinsandige, wachsgelbe jedoch graugefleckte Thone.
3′ lettige Dammerde.	15 ockergelber, thoniger Sand mit ziegelrothen Streifen.
1′ blaulichschwarzer, sehr zäher Letten.	16—19 zimmtbrauner, jedoch milchweiss getigerter Mergel.
10′ Sand mit Letten untermischt.	20 grünlichgrauer, schwarzgefleckter, sandiger Thon.
1′ Quarz mit Kalksteingerölle.	21 braunrother, thoniger Sand.
71′ Lehm mit gelbem Mergel gegen unten sandig und mit kleinem Quarzgerölle gemischt.	22 — 23 grünlichgrauer sandiger Thon mit wachsgelben Flecken.
32′ gelber, fetter Letten mit einzelnen Quarzkörnern.	24 — 27 schimmelgrüne, sammtschwarz gefleckte, feinsandige Thone.
25′ weisser, mit Säure aufbraussender Mergel, nach unten mit punktweise schwarzabfärbender Substanz und röthlichweissen Lagen.	29 — 31, 37 — 41, 43.45.49 röthlich und graulichweisser, erdiger, kreideartiger Kalk.
74′ 7″ graulich- und gelblichweisser, mit Säuren aufbrausender Kalkmergel, nach unten fester.	28 32.34, 42.44.46, 47 grünlichgrauer, oft auch sammtschwarz gefleckter, thonhaltiger feiner Sand.
	50.51 blaulichgrüner Thon, ockergelb gestreift.
	52—55 gelblichweisser, kreideartiger, erdiger Kalk.
	56 ockergelber Kalkstein mit Drusen von traubigem und theilweise kleinkrystalisirtem Kalkspath besetzt.

*) Auf dem Plan, welcher dem 18. und 19. Jahresbericht der Pollichia beigegeben ist, wurden die Bohrarbeiten der Saline mit Nummern bezeichnet, welche hier in Klammern eingeschlossen, beigesetzt werden.

14′ 3″ blaulichschwarzer Mergel mit bituminösem Geruch(Nr.59). Bei 226′ Fuss Tiefe erschien eine 1′ über die Bohrmündung steigende 1½prozent. Quelle, welche nach 5 Stunden wieder verschwunden ist.

3′ 8″ fester blaulichgrauer, bituminösriechender Kalkstein mit Kalkspathadern.

31′ 1″ blaulichschwarzer oder blaugrüner mit Säure aufbrausender Thon, wechselnd mit schwachen 6″—12″ mächtigen Kalksteinflötzchen (Nr. 60—75).

266′ 7″ Gesammtteufe bis hieher.

2′ isabellgelber Quarzkörner führender fester Kalkstein mit Kalkspathdrusen u. Bohnerzkörnern.

4′ isabellgelber Kalkstein. Bei 269′ Tiefe ist mehrere Stunden hindurch eine 1½proz. nach Schwefelwasserstoff riechende Quelle über die Bohrbank gesprungen.

7′ dunkelblaugrauer bituminöser Mergel.

13′ gelblichweisser Kalkmergel mit ebenso gefärbten festeren Kalksteinknauern.

Nr. 57 milchweisser und aschgrangeflammter erdiger Mergel.

58 ockergelber fetter Letten.

59 aschgrauer Mergel. Die Etiquette gibt 5′ 5″ Mächtigkeit an.

60 blaulichgrüner Thon, 22′ mächtig angegeben.

61 — 63 grünlichgrauer magerer Thon.

64—67 grünlichgrauer und blaulichgrüner Mergel.

68 und 71 mäusegrauer Mergel.

69 rauchgrauer Kalkstein mit ebenso gefärbten Kalkspathdrusen.

70 und 72 messinggelber, rauchgraugefleckter, mit feinem Sand gemengter Mergel, 2′ mächtig bezeichnet.

73 grünlichgrauer dichter Kalkstein mit kleinen Drusen besetzt von weingelben Kalkspathkrystallen, 2′ mächtig bezeichnet.

74 isabellgelber sandiger Kalkstein, 2′ mächtig bezeichnet.

75 isabellgelber Mergel.

76 ockergelber und gelblichweiss gefleckter fester Kalkstein, 5′ mächtig bezeichnet.

77 erbsengrosse Bohnerzkörner nebst Stückchen von zimmtbraunem feinkörnigem Sandstein.

78 aschgrauer, sandiger Mergel, 7′ mächtig.

79 gelblichgrauer und gelblichweisser Mergel.

80 und 81 dichter, gelblichweisser Kalkstein mit Kalkspathdrusen.

12′ 6″ fester, schwer zersprengbarer, gelblichweisser Kalkstein.	Nr. 82 wie 80 und 81.
10′ 0″ blaugrauer, bituminöser Mergel.	83 aschgrauer, magerer Mergel 10′.
0′ 5″ blaugrauer fester Kalkstein.	84 grünlichweisser dichter Kalkstein 5″.
4′ 4″ dunkelblauer Kalkstein mit Conchylienresten.	85. 86 bleigrauer, kalkhaltiger, feinkörniger Sandstein mit lose beiliegenden kleinen Schneckenhäuschen: Litorinella acuta Drap, Cerithium plicatum var. multinodosum. Neritina fluviatilis L.
1′ 9″ blaugrauer bituminöser sandiger Mergel mit Conchylien.	87 Literinella acuta Drap. Melanopsis callosa. A. Braun.
1′ 6″ blaugrauer Mergel.	88 bleigrauer, sandiger Mergel 1′ 6″.
1′ 1″ schwarzblauer bituminöser Mergel mit Conchylien.	89 stahlgrauer, sandiger Mergel 1′ 1″.
	90 gelblichgrauer sandiger Mergel mit Litorinella acuta Drap. — Cerithium plicatum (Lam) var. multinodusum, — Melanopsis callosa. A. Braun.
	91 gelblichweisser Kalkstein, 3′ 4″ mächtig angegeben.
	2 erdiger, gelblichweisser Kalk. 2′ 5″ mächtig.
17′ 7″ grünlichgrauer, bituminöser Mergel mit Muschelgehäusen, (90—97)	93 stahlgrauer Mergel mit zahllosen zerbrochenen Conchylien, 3′ 6″ mächtig.
	94 perlgrauer, sandreicher Mergel, 1′ mächtig.
	95 gelblichweisser Kalkstein, 1′ 3″ mächtig.
	96. gelblichgrauer, sandreicher Mergel, einige Zoll dick.
	97 aschgrauer, sandiger Mergel zu 5′ 9″ angegeben.

Digitized by Google

8′ gelblichweisser sehr fester Kalkstein in dünnen Platten, sodann Sand unter dessen Zudrang bei
378′ Gesammtteufe das Bohrloch verlassen werden musste. Es kostete 8997 fl.

Nr. 98. Als letzte Gebirgsschicht mit unbestimmter Mächtigkeit bezeichnet. Sand von weissem und grauem Quarz, sowie von gelblichweissem, scharfkantigem Kalkstein mit losen Cerithien und noch mehr Litorinellen. (Litorinella acuta Drap.)

2. Bohrarbeiten auf der Sachsenhütte bei Dürkheim vom Septbr. 1829 bis Juli 1830. (Nr. IX.)

39′ 10″ blaulichgelber Thon. (Bohrmehlprobe Nr. 1 blassgelber magerer Thon)
80′ 9″ blaulichgrauer Thon. (Nr. 2 gelblichgrauer magerer Thon.)
1′ 0″ schwarzer feiner Sand. (Nr. 3 tombackbrauner, thonhaltiger Sand.)
1′ 3″ grünlichgrauer, blättriger Thon. (Nr. 4.)
9′ 6″ grauer Thon. (Nr. 5)
1′ 4″ schwärzlichgrüner und olivengrüner, etwas mit Sand gemengter Thon. (Nr. 6.)
3′ 1″ blaulichgrauer blättriger Thon. (Nr. 7.)
48′ 1″ schwärzlichgrüner, sehr bituminöser Thon mit Nestern von Sand und Schwefelkies, gegen unten brechen ganz dünne Lagen von weissem Sand ein. (Nr. 8.)
190′ 10″ Gesammtteufe im Meeresletten.
6′ 0″ sehr feiner graulichblauer Sand. (Nr. 9 thonreicher feinkörniger Sandstein.)
11′ 2″ fester graulichblauer Sandstein zuweilen mit einzelnen Quarzgeschieben, meistens mild zu bohren. (Nr. 10 kleinkörnig.)
3′ 4″ blaulichweisser Thon. (Nr. 11 grünlichgrau, mager.)
18′ 11″ fester, graulicher Sandstein. (Nr. 12 etwas gröber als Nr. 10.)
Mit 208′ 8″ erschrotete man eine Quelle, welche per Minute 5½ Cbkfss. Wasser mit 12½° R. Wärme und 0.4 Proz. über die Bohrbank schüttete, mit solcher Gewalt, dass sie das Bohrmehl zu Tag förderte.
20′ 3″ milder, graulicher Sand, öfters mit grossem Quarzgerölle. (Nr. 13.)
0′ 6″ weisslichblauer Thon mit vielen Quarzkörnern. (Nr. 14.)
7′ 11″ milder, graulicher Sand. (Nr. 15.)

Digitized by Google

10′ 2″ Sandstein mit mehr oder weniger grossem Quarzgeröll und grauen Thongallen. (Nr 16 weisser und grauer dichter Quarz.)
0′ 6″ fester, feinkörniger, röthlicher Sandstein. (Nr. 17.)
15′ 10″ milder, bläulicher, thoniger Sandstein. (Nr. 18.)
2′ 9″ fester, weissgrauer Sandstein. (Nr. 19.)
7′ 10″ milder, grauer Sand. (Nr. 20.)

290′ bayer., bei welcher Tiefe die Hindernisse so gross wurden, dass man vorzog ein neues Bohrloch anzusetzen. Es waren hierauf 3976 fl. ausgegeben.

3. Bohrarbeit an der Frohnmühle vom September 1830 bis Februar 1832. (X.)

4′ — Dammerde.
4′ 5″ angeschwemmter, röthlicher Sand mit Sandsteinbrocken. (1)
6′ 10″ rother, sandiger Thon mit Nestern von gelber Farbe. (2)
8′ 4″ lichtgelber Thon mit weissem, aufgelösstem Kalk. (3)
0′ 7″ röthlichweisser Sand. (4)
9′ 7″ gelber, sehr sandiger Thon. (5)
7′ — röthlichbrauner, sandiger Thon. (6)
18′ 2″ röthlicher und brauner, sandiger Thon mit gelbem und schwarzem vermischt. (7)
4′ 5″ rother und weisser, sandiger Thon. (8)
16′ 2″ gelber Thon mit schwarzen Braunsteinnestern. (9)
5′ — weisser und gelber, sehr sandiger Thon mit Nestern von schwarzem Braunstein. (10)
7′ 11″ weisser, plastischer Thon mit Sand, Gyps und schwarzen Braunsteinnestern. (11)
4′ 2″ bräunlichgelber Thon mit eisenschüssigem Sand. (12)
1′ 7″ gelblichgrauer, feiner, plastischer Thon. (13)
1′ — weisser, aufgelöster Kalkstein. (14)
9′ 7″ fester, körniger, gelber Kalkstein. (15)
2′ 3″ bläulichweisser Thon, sehr kalkig. (16)
18′ 6″ graulichweisser Kalkstein. (17)
7′ 3″ weisser, milder Sand. (18)
1′ 7″ fester, weisser Kalkstein. (19)
0′ 10″ grünlichgrauer Thon. (20)
5′ 0″ weisser Kalkstein, bald fest, bald mild. (21)

Digitized by Google

8′ — weisslichgrüner plastischer Thon. (22)
10′ 4″ weisser, sehr kalkiger Sand. (23)
3′ 4″ weisser Kalkstein. (24)
4′ 1″ weisser, kalkreicher Sand. (25)
2′ 4″ weisser, fester Kalkstein. (26)
2′ 9″ röthlicher Sand. (27)
18′ 20″ weisser, fester Kalkstein, zuweilen sehr zerklüftet und manchmal milde Lagen führend. (28)
1′ 6″ gelblichbrauner Sand. (29)
0′ 8″ gelblichbrauner Thon mit weissen Kalksteinbrocken und feinem, röthlichem Sandstein. (30)
2′ 10 gelblichbrauner Sand. (31)
3′ 9″ gelblichbrauner Thon mit Eisenkörnern. (32)
4′ 3″ gelber, thoniger Sand mit Kalksteinbrocken. (33)
13′ weissgelber, fester Kalkstein in verschiedenen mächtigen Schichten, und bisweilen mit Thonnestern. (34)
5′ 2″ gelber, plastischer Thon. (35)
0′ 9″ weisser, kalkhaltiger Thon. (36)
6′ 11″ blaulichgrüner Letten. (37)
23′ 6″ Quarzsand mit Letten gemengt, zuweilen Thonknollen. (38)
6′ Sand mit Sandsteinbrocken und Kalksteingeschieben.
2′ 8″ plastischer Thon, zum Theil sandig. (39)
9′ 2″ thoniger Sand mit dünnen Lagen von Kalkstein, Sandstein und Mergel. (40)
10′ 2″ sehr fester, gelber Sandstein. (41)
23′ 11″ Sandstein mit kalkigem Bindemittel, zum Theil sehr fest und Hornsteinartig, auch mit einzelnen Partien von gelbem Kalkstein. (42)
3′ 0″ grauer feiner Quarzsand. (43)
19′ 7″ graublauer Quarzsand. (44)
12′ 7″ Merglicher Sand mit bituminösen Thonmergel und Kalkmergel. (45)

344′ 1″ zusammen; sodann wegen der Hindernisse des Nachfalls und der Hoffnungslosigkeit zur Erschrotung von Soole verlassen. Bei 258′ Tiefe salzfreies Wasser mit 10° R. erschroten; bei 305′ eine Quelle getroffen, welche bei einer Temperatur von 12° R. per Minute 12 Cbfss. über die Bohrlochmündung schüttete, aber zufolge des spez. Gewichts nur $^1/_8$ Przt. an festen Bestandtheilen zeigte.

4. Im Jahre 1846 versuchte man noch einmal zunächst oberhalb der Frohnmühle, wo die Kalklagen 25° in Osten fallen, niederzugehen, und traf

4′ Dammerde,
1′ Sandsteinauffüllung,
1′ bläulichen, sandigen Thon,
0′ 6″ röthlichen Sand,
33′ 6″ mageren, weissgrünen Thon mit eingeschlossenen Süsswasserkalkstein,
2′ 3″ festen Kalkstein,
7′ 9″ gelben Thon,
5″ Sand,
11′ 1″ gelber Thon.

---

bei 61′ 6″ verliess man jedoch diese Arbeit.

5. Bohrversuch am Vigiliusbrunnen, vom September 1830 bis Juni 1833. (XI.)

11′ schwärzlich grauer Sand (1, rauchgrauer feinkörniger Quarzsand).
6′ 3″ rother Sand (2, feinkörniger Quarzsand).
31′ 6″ blaulichweisser Sand (3, grünlichgrauer Sandstein mit etwas thonigem Bindemittel.)
6′ 9″ weisslichblauer Sandstein (4, hellgrauer mit sparsamem Thonbindemittel).
12′ 2″ blaulicher, feiner, thoniger Sand (5, hellgrau).
2′ 0″ blaulichgrauer Sandstein (6. feinkörniger, grauer mit kieslichem Cäment).
12′ 4″ blaulichweisser Sand. Bei 141′ milder und per M. 1 C.′ Wasser (7).
175′ 10″ graulichweisser, feinkörniger, thoniger Sandstein mit zahlreichen Nachbrüchen, gegen unten Thongallen führend (8).
2′ 0″ schwarzgrauer, sandiger Thon, sodann Soole $1^{6}/_{10}$ C,′ mit 1 Przt. und 12° R. (9, grünlichgrau).
234′ 5″ milder Sandstein mit Thongallen bisweilen sehr fest (10, dunkelgrau).
5′ 0″ blaulichgrauer Thon mit Glimmer (11, mager).
1′ 0″ röthlicher Sand (12, schmutzig gelblichgrau).
2′ 0″ grobkörniger Quarzsand mit Körnern bis Haselnussgrösse (13).

Digitized by Google

15′ 8″ weisslichgrauer Sandstein (14).
11′ 4″ grober, grauer Quarzsand mit Quarzgeschieben und Glimmer (15).
142′ 3″ grauer Sandstein, meist sehr fest, zuweilen weich (16).
8′ 5″ grauer weicher Sandstein mit Thon.
2′ 10″ grauer Sand mit Thon.
6′ 2″ grauer Sand mit dünnen Lagen blauen Thones.
3′ 9″ bituminöser Mergel von grünlichgelber Farbe (17, thonhaltiger grauer Sand).
1′ 9″ blauer Thon mit merglichem Sand (18, thonhaltiger grauer Sand).
16′ 6½″ grauer Sandstein mit wechselnden Lagen von Thon und sandigem Mergel (wie Nr. 16).
3′ 7½″ Thon von weissgrauer Farbe (19, mager).
0′ 7″ sandiger Mergel mit Tkon,
17′ 9″ Thon mit sandigem Mergel (20, hellgrauer feinsandiger Thon und mürber Sandstein).
3′ 3″ feiner bituminöser Mergel (21, thonhaltiger Sand).
23′ 4″ fester Sandstein von dunkelgrauer Farbe mit Thon wechselnd (22).
6′ 8″ rother fester Sandstein von sehr feinem Korn (23).
1′ 02″ grauer Sandmergel mit dunkelblauem Thon (24, thonhaltiger Sand).
2′ 1″ lockerer, ganz feiner Triebsand (25, Quarzsand).
2′ 7″ blauer Thon mit feinem Triebsand gemischt (26).
14′ 7″ rother fester Sandstein (27).
4′ 10″ Mergel von gelblich grauer Farbe abwechselnd mit Thonschichten, welche anfangs blaue zuletzt rothe Farbe haben (28).
10′ 3″ rother Sandstein (29).
2′ 10″ gelber Mergel (30).
1′ 4″ rother und weisser Thon (31),
5′ 0″ rother thoniger Sandstein (32).
8′ 2″ röthlichgrauer Sandstein mit Spuren von weissem Thon, zuweilen mit losen Sandlagen (33).
1′ 7″ rother, thoniger Sandstein (34).

823′ bis zum Gestängbruch, bei welchem die Arbeit eingestellt wurde.

6. Letzter Bohrversuch an der Saline, begonnen den 18. November 1856, beendigt im Juli 1859. (XII.)

13′ angeschwemmtes Land.
6″ rother Sand und Gerölle.

Digitized by Google

6′ 6″ grauer Sand.

3′ 6″ sehr weicher, grauer Sandstein in dünnen Schichten, mit 30° in Südost fallend.

2′ 6″ grauer Sandstein.

6′ 6″ grauer Sand (Gesammtteufe 26′ 6″)

89, 6″ grauer, sehr harter, bisweilen milder Sandstein (1, feinkörnig, hellgrau.)

6′ 0″ milder Sandstein mit blauem Thon gemischt. (2, grünlichgrauer thonreicher Sandstein 121′ 5″—122′).

11′ 6″ milder Sandstein, (3 aus 133—137′ Teufe graulichweiss, feinkörnig.) Bei 123′ hatte sich der Zufluss allmählig auf 0. 98 C″ per Minute mit einem Gehalt von 0. 132% an festen Bestandtheilen vermehrt.

5′ 4″ milder Sandstein von heller, grauweisser Farbe. (4)

1′ 5″ festerer Sandstein von grauer Farbe. (5)

6′ 6″ milder Sandstein mit abwechselnden Lagen von verschiedenem, feinem Korn. (6, 7 mit kieslichem Bindemittel, 8 gelblichgrau.) In den nachgebrochenen Stücken finden sich einzelne Schwefelkieskörner eingesprengt. (9)

5′ 5″ milder Sandstein (10 mit reichlichem, grauem, thonigem Bindemittel).

1′ 1″ fester Sandstein.

2′ 0″ fester Sandstein.

5′ 11″ weicher, mit Thon gemischter Sandstein.

1′ 0″ fester Sandstein.

1′ 4″ milder Sandstein, grobkörnig und zerklüftet, hie und da mit blauem Thon gemischt (11 mit sparsamen, hellgrauem, thonigem Bindemittel.)

2′ 5″ etwas fester ebensolcher Sandstein (12 röthlichgrau, 13 dunkelgrau und mürbe, 14 grau und fest).

14′ 1″ sehr milder Sandstein (Nr. 15 bei 167′ blättrig mit weissem thonigen Bindemittel, Nr. 16 ebensolches Bindemittel sehr sparsam, Nr. 17 reich an weissem Thon. Gesammtteufe 180′, per Minute 1,25 C.′ zu 10° R. und 0.16 Prozentgehalt).

9′ 2″ milder, grobkörniger, grauer Sandstein, bisweilen mit etwas eingesprengtem Schwefelkies, Nr. 18 aus 181—182′ Teufe mit sparsamem, grünlichgrauem Bindemittel, Nr. 19 aus 184 bis 185′ Teufe theilweise gelb oder dunkelgrau.

Digitized by Google

5′ 5″ festerer, theilweise etwas feinkörniger Sandstein mit Schwefelkiesspuren (20, hellgrau).

10′ 4″ milder Sandstein.

3′ 9″ festerer Sandstein.

0′ 4″ milder Sandstein.

7′ 8″ fester Sandstein von gelblichgrauer Farbe mit Schwefelkiesspuren (21, mit sparsamem, kieslichem Bindemittel, feinkörnig).

25′ 4′ Sandstein mittelhart, (22 feiner, hellgrauer Sand, 23 feinkörniger Sandstein, 24 ebenso gelblich und röthlichgrau, 25 mit theilweise quarzigem Bindemitte[1]).

5′ 1″ milder Sandstein (26 mürbe, grau mit seltenem thonigem Bindemittel.)

16′ 4″ sehr klüftiger, harter Sandstein (27, 28 feinkörnig, grau).

4′ 6″ milder Sandstein mit Thon.

2′ 1″ fester Sandstein.

5′ 5″ sehr weicher Sandstein mit Thon (29, aus 271—276′ Teufe feinkörnig, mit sparsamem, gelbem, thonigem Cäment).

5′ 0″ mittelharter Sandstein.

4′ 11″ milder Sandstein mit blauem Thon.

10′ 3″ sehr weicher Sandstein mit Thon (30, bei 277′ Teufe feinkörnig, hellgrau, 31, grünlichweisser Thon vorwaltend).

11″ 8″ sehr weicher Sandstein (32, gelbgefleckt mit sparsamem Thoncäment). Gesammtteufe 298′ 3″.

14′ 9″ mittelharter, grauer Sandstein (33, 34, 35, 36 feinkörnig mit sparsamem, thonigem Cäment).

14′ 9″ fester, sehr klüftiger Sandstein (37, dunkelgrau mit kieslichem Cäment und Thonmandeln, 38, feinkörnig mit sparsamem thonigem Bindemittel und weissen Glimmerschuppen auf einer Kluftfläche).

26′ 4″ fester, klüftiger, grauer, Glimmer führender Sandstein mit Schwefelkiesspuren, 39, 40, 41. Der Soolezufluss steigerte sich auf 2.3 Kbfss. mit 12° R. und 1.44 Przt. Gehalt.

28′ 6″ Sandstein von verschiedener Festigkeit (42, hellgrauer Sand aus 362′ Teufe). Gesammtteufe 382′ 7″.

5′ 8″ Sandstein mit blauem, thonigem Bindemittel.

11′ 3″ fester Sandstein.

10′ 2″ milder Sandstein mit etwas Thon (43, gelblichweisser, feinkörniger, thonreicher Sandstein.)

41′ 1″ sehr milder Sandstein (44 mit reicherem Gehalt an blaugrauem Thon).

17′ 9″ milder, grauer Sandstein (45 fester, 46 mürber).

7′ 7″ festerer Sandstein (47, feinkörnig, grau mit wenig hellgrauem thonigem Cäment.

8′ 3″ milder Sandstein mit blaulichgrauem Thon gemengt.

8′ 7″ sehr klüftiger, weicher Sandstein (48, 49 gelb und sehr mürbe).

11′ 1″ etwas härter (50 grauer, mürber Sandstein). Gesammtteufe 505′.

2′ 1″ von wechselnder Härte (51, 52, hellgrauer, mürber Sandstein mit sparsamem Bindemittel).

6′ 3″ fester, sehr klüftiger Sandstein (53, 54 hellgrau, weisse Glimmerschuppen führend).

9′ 11″ milder Sandstein mit Thonlagen (55 gelblichgrau).

170′ 3″ verschiedenfester Sandstein mit Thonzwischenlagen. 56—60 Sandstein mit blaulich- oder gelblichweissem thonigem Bindemittel.

Der Soolzufluss per Minute gab $2^{8}/_{10}$ Kbfss. mit $13^{1}/_{2}$° R. und 1.84 Procent.

2′ 9″ festerer Sandstein. Gesammtteufe 696′ 3″.

Per Minute $3^{8}/_{10}$ Kbfss. zu 2.23 Przt. mit $14^{1}/_{2}$° R. aus dem Tiefsten mit dem Löffel heraufgeholt, am 23. Sept. 1858.

8′ 6″ fester Sandstein mit ganz dünnen, weicheren Schichten wechselnd (61 schmutziggrau, 62 bläulichgrau, 63 gelblichgrau, 64 graulichgelb).

7′ 0″ mittelharter grauer Sandstein ohne Thonmittel.

4′ 7″ fester Sandstein.

1′ 10″ fester Sandstein von dunkelgrauer Farbe mit wenig Thonmitteln.

16′ 2″ thonhaltiger Sandstein von verschiedener Festigkeit.

5′ 6″ milder Sandstein ohne Thonmittel.

11′ 1″ milder Sandstein mit Thonmitteln (65 dunkelgrauer Sandstein).

4′ 11″ fester, grauer Sandstein, ohne Thonmitel (66 gelblichgrau).

53′ 5″ fester, zuweilen milder Sandstein mit Thonmitteln (67 grünlichweisser, sandiger Thon, 68 gelber, mürber Sandstein, 69 hellgrauer und gelblichgrauer Sandstein mit weissem, thonigem Cäment.

4′ 0″ harter Sandstein (70 gelb, feinkörnig mit thonigem Bindemittel).

Digitized by Google

9′ 2″ milder Sandstein mit Thonmitteln (71 gelblichgrau).

1′ 5″ härterer Sandstein.

19′ 3″ milder grauer Sandstein mit Thonmitteln (72 rauchgrau).

24′ 2″ sandiger Thon von blaugrauer Farbe (73 thonreicher, feinkörniger Sand von graugelber Farbe).

3′ 9″ sehr fester Sandstein mit wenigen Thonmitteln.

23′ 2″ sehr feinkörniger thoniger Sandstein von weisslicher Farbe und wechselnder Härte (74 bläulichgrauer, feinen Sand führender Thon).

8′ 4″ milder, sandiger Thon von bläulicher Farbe (75 blaugrauer thonführender Sand und Sandstein).

4′ 5″ desgleichen mit weisslicher Farbe.

7′ 5″ sehr fester, plastischer Thon (76 magerer, dunkelgrauer Thon).

4′ 9″ mehr sandiger Thon von bläulicher Farbe (77 weisser, sehr feinkörniger Thonsandstein, Nachfall).

2′ 8″ ungemein fester Thon von bläulicher Farbe (78 dunkelgrünlichgrauer, magerer Thon und Sandstein).

7′ 9″ dunkelgrünlichgrauer, feinkörniger Sandstein (79 zum Theil fleischfarbiger Sandstein).

3′ 11″ milderes Gestein (80, 81 theils fleischfarbiger, theils dunkelgrünlichgrauer, feinkörniger, thonreicher Sandstein).

1′ 9″ Sandstein von wechselnder Härte (82, 83, 84 Nachfall aus den oberen Schichten).

18′ 3″ fester, grauer Sandstein ohne Thonmittel (85, 86, Nachfall aus obern Schichten). Bei 960′ kohlensäurehaltige süsse Quelle mit 15° R. Der Zufluss beträgt 4.28 Kbfss. mit 15° R. und 1.91 Przt. Es scheint hier viel Kohlensäure zuzuströmen. Gesammtteufe 963′ 5″.

0′ 8″ thonhaltiger rother Sandstein (87 ziegelrother, thonhaltiger Sand).

8′ 0″ milder, thoniger Sandstein von rother Farbe (88 höchst feiner, hellgrauer Triebsand aus 971¼′ Teufe, 89 grünlichweisser und grünlichgrauer, feiner Thonsandstein, 90 weisser Sandstein. Nachfall.)

Die Erhöhung des Soolauslautes um 7′, so dass er nunmehr nur 11″ unter der Bohrbank, verminderte die Schüttungsmenge auf 0.42 Kbfss. und erhöhte den Gehalt auf 2.54 Prozent mit einer Wärme von 16° R. Die Niederlegung des Aus-

Digitized by Google

flusses auf 4′ 11″ unter der Bohrbank steigerte die Quantität wieder auf 2.9 Kbfss., während gleichzeitig der Prozentgehalt nur auf 2.47 mit 16° R. zurückging. Ueberhaupt bemerkte man, dass das Niveau des Sooleabflusses wesentlich auf die Menge und den Gehalt einwirkt. Bei der Untersuchung der Soole in verschiedener Tiefe von 25 zu 25′ schwankte das spezifische Gewicht zwischen 1.0177 = 2.5 Przt. bei 566′ — 616′ — 716′ und 1.0182 = 2.57 Przt. bei 416′ und 691′). Bei grösserer Teufe als 791′ nahm die Löthigkeit successive ab bis zu dem specifischen Gewicht von 1.0006 = 0.088 Przt. bei 910′.

5′ 3″ fester, rother Sandstein (Todtliegendes?)

12′ 4″ dunkelrother, fester Thon mit harten Gesteintrümmern (91 ziegelrother, thoniger Bohrschmand aus 978—889′ Teufe, 92 ausgewaschener, blaulichrother, höchst feinkörniger Sandstein mit weissen Dolomitsplittern, 93 grüngefleckter, blaulichrother, bisweilen sandiger Schieferton.

9′ 10″ festeres Gestein mit weniger Thon von mehr bläulicher Farbe. Bei 1000′ 6″ erschrotete man süsse Quellen. Es schüttete per Minute 5 C.′ mit 17° R. und 1.88 später 0.25 Przt.

6′ 1″ sehr festes, zerklüftetes Gestein (94′ röthlichschwarzer, höchst feinkörniger Grauwackesandstein).

2′ 7″ sehr festes, zerklüftetes Gestein (95 grünlichschwarzes, fast dichtes Melaphyrähnliches Gestein).

1008′ 2″ Gesammtteufe am 13. Juli 1859 mit einem Kostenaufwand von 27,944 fl. 19 kr. 3 Pf.

Das Steinpflaster um den Schachtkranz der neuen Quellfassung liegt 8′ 7″ bayer. tiefer als die ehemalige Bohrbank, auf welche sich sämmtliche Teufenangaben beziehen.

7. Bohrarbeit für die Gemeinde Maikammer im Dzber. 1857.

47′ 6″ Kies mit Letten.

1′ 4″ Sandstein.

30′ 0″ Kies.

2′ 8″ Sandstein

38′ 6″ weisser Sandstein.

2′ 4″ Sandstein.

114′ 2″ gelber Sand.

Digitized by Google

8. Bohrarbeit in Maikammer im Dzbr. 1858.

16′ 10″ grauer Letten.
1′ 4″ Kalkstein.
9′ 8″ grauer Letten.
0′ 10″ Kalkstein.
10′ 3″ weisser Letten.
10′ 8″ gelber Letten.
1′ 5″ Kalkstein.
8′ 7″ grauer Letten.
3′ 5″ Kalkstein.
5′ 11″ dunkelgrauer Letten.
1′ 1″ Kalkstein.
27′ 6″ blauer Letten.
0′ 11″ Kalkstein.
9′ 9″ blauer Letten.
1′ 5″ Kalkstein.
5′ 1″ blauer Letten.
1′ 9″ Kalkstein.
19′ 2″ blauer Letten.
2′ Kalkstein.
1′ sehr harter Kalkstein.

9. Bohrarbeit bei der Stadt Dürkheim an der Wachenheimer Strasse im sogenannten Lochacker Dzmbr. 1862 bis Jannar 1864.

1.10 Mtr. aufgeschwemmtes Land.
1.70 Lehm.
2.80 dunkelbrauner Letten mit Gypskrystallen.
8.30 dunkelbrauner, sehr sandiger Thon mit Schwefelkiesknollen.
0.18 dunkelgrauer Tertiärkalkstein.
2.62 dunkelbrauner Thon.
0.10 grauer Sand.
1.94 sehr fester, blättriger, dunkelbrauner Thon.
1.00 derselbe Thon etwas milder.
2.86 blaugrauer, milder, sandiger Thon.
0.60 blaugrauer, sandiger Thon.

} 25.06 Mtr. im Meeresletten.

Digitized by

0.14	grauer Sand.	Zum Meeresletten
0,96	sandiger Thon mit Schwefelkies.	
0,76	blättriger, sehr fester Thon mit Quarzgeröll.	
1.62	grauer Sandstein, sehr fest, glimmerreich und Schwefelkieshaltig.	Buntsandstein.
0.69	hellgrauer, grobkörniger Sandstein.	
1.72	röthlichgrauer Sandstein.	
1.35	sehr harter Sandstein mit Quarzgeröll.	
5 20	milder, gelbgrauer Sandstein, zerklüftet.	
1.94	härterer, grauer Sandstein mit Quarzgeröll.	
4.32	sehr lockerer Sandstein mit grobem Kies.	
1.10	härterer, grauer Sandstein.	
3.80	weicher Sandstein.	
3.20	fester Sandstein.	
2.00	weicher Sandstein. Zusammen 53 Mtr. tief.	

10. Bohrarbeit am heiligen Häuschen an der Wachenheimer Strasse bei Dürkheim, 1864.

3 00	Mtr. Dammerde.	
0.50	rother Sand.	
0.40	Geröll mit Sand.	
64.24	blauer Letten.	Meeresletten.
1.00	brauner Thon.	
3.34	blauer, sandiger Thon.	
7.76	Thon mit Steinen.	
0.94	Kalkstein (Septarien?)	
1.17	rother Thon.	Buntsandstein
2.65	grauer Sandstein.	
0.97	faules Gebirg (Sandstein).	
2.10	grauer Sandstein.	
2.42	blauer, sandiger Thon.	
1.34	weisser Sandstein.	
0.45	weisser Thon.	
7.33	weisser Sandstein.	

Digitized by Google

11. Bohrarbeit für einen städtischen Brunnen im Seebacher Thal, 1863.

2.70 angeschwemmter lockerer Sand.
2.15 Geschiebe von Sandstein und mit Thon gemischter gelber Sand.
17.05 milder, klüftiger, gelber Sandstein mit etwas Thon gemischt.
0.25 gelber Thon.
3.02 weisser Sandstein.
1.68 thoniger, gelblicher Sandstein.
17.56 weisser und gelber Sandstein.
6.46 fauler, weisser u. gelber Sandstein.
4.54 weicher, weisser Sandstein.
2.09 lockerer, weisser Sand.
14.59 fester, weisser Sandstein.
18.24 zerklüfteter, weisser Sandstein.
12.57 dessgleichen.

102.90 Meter.

12. Bohrarbeit in Gimmeldingen, 1863/64.

4.50 Dammerde.
4.40 rother Sand mit Thon gemischt (fleischroth).
5.00 rother Thon (fleischrother, sandiger Thon).
2.60 weicher, rother Sandstein (feink. ziegelroth).
4.50 rother Sandstein (feink. braunroth).
0.50 blauer Thon (blaulichgrau).
5.17 grauer Sandstein (grünlichgr. zuweilen feinkörn.).
3.50 harter, weisser Sandstein.
2.00 faules Gebirg (feink., thonreicher Sandstein).
11.33 harter Sandstein (feink.)
0.80 fleischfarbiger Thon (sandiger).
2.20 sehr harter Stein (feink. Sandst.)
0.50 rother Thon (sandiger).
5.00 weisser Sandstein (feink., fleischfarbig).
0.50 blauer Thon (blaugrauer).
2.50 rother Thon (reich an fein. Sand).
7.00 klüftiger Sandstein (grau, feink.)
1.00 blauer Thon (sandig, blaugrau).
14.50 rother Thon (braunroth, mager).

Digitized by Google

3.00 weisser Sandstein (grobk., grau).
1. 00 Sand mit Steingeröll (Quarzgeröll).
1. 00 Sandstein (grau, feinkörnig).
2. 28 rother Thon.
10. 22 harter Sandstein.
0. 30 rother Sand (blassrother sehr feiner Sand)
2. 00 Wacke, harte (Quarzgerölle).
2. 38 Sandstein.
1. 10 brauner (braunrother) Thon mit kleinem Quarzgeröll.
2. 00 harte Wacke (Quarzgerölle).
0. 30 brauner Sand (feiner, blassrother).
0. 70 harter, brauner Quarzsand.
1. 72 gelbbrauner Quarzsand.
0. 50 harter Schiefer.
0. 03 brauner Sand (röthlichschwarz).
2. 20 Schiefer.
0. 46 brauner Sand.
3. 10 röthlichschwarzer, feinkörniger Sandstein.
3. 00 brauner Schiefer mit Thou (röthlichschwarz).
27. 95 Thon mit Gesteinsschutt.
3. 51 rother Thon (dunkelroth).

} Rothliegendes

19. 25 sehr harter, klüftiger Grauwackenschiefer (röthlichschwarz).

162. 00 Meter Gesammtteufe.

13. Bohrarbeit bei H. Gossler in Frankeneck im August und September 1864.

22.00 Mtr. Sand mit Gesteingeröll.
2.00 rother Sand.
5.00 steinigtes Gebirg mit Thon.
9.00 weisser Sand.
2.31 rother Stein (Sandstein).
4.52 rother Thon.
9.55 Thonschiefer.

14. Bohrarbeit, ebenda im Oktober 1864.

6.29 Geröll mit Sand.
3.50 thoniger Sand.

Digitized by Google

2.06 rother Sandstein.
14.15 weicher, rother Sandstein.

15. Bohrarbeit bei F. Knöchel in Neustadt, 1864.

89.83 Meter Grauwakeschiefer.
6.38 rother Thon und Schiefer.
1.05 rother Thon.
6.00 Grauwackeschiefer.
4.61 sehr klüftiges Gestein.
15.82 sehr harter Grauwackeschiefer.

113.69 Meter.

16. Bohrarbeit auf der Friedrich'schen Papierfabrik in Eisenberg, 1862 und 1863.

4.00 Meter Dammerde.
1.00 braune Erde. Diluvium.
1.45 Dammerde mit Quarzsand untermengt.
7.50 weisser Sand.
11.29 weisser, magerer Flosssand.
1.40 harter, weisser Sandstein (feinkörniger, blassgelber mit sparsamem Thonbindemittel).
6.57 weisser Sand.
0.86 kalkhaltiger Sand.
1.40 grauer Sand.
11.03 weisser Sand.
7.00 blauer Letten.
3.00 apfelgrüner Letten mit Kalksteinen gemengt.
0.50 brauner Thon.
2.50 apfelgrüner Thon.
4.50 blauer Thon (fett, bald hellgrau, bald dunkelgrau).
4.25 brauner Thon (rauchgrau, manchmal marmorirt).

} Tertiärlagen.

0.20 gelber Thon.
0.40 rother Sand mit Thon gemischt.
1.60 fester, weisser Sandstein.
0.52 gelber Sand.
0.10 Wacke (Quarzgeröll).
0.15 gelber Sand.

} Zum Buntsandstein gehörige Lagen.

Digitized by Google

2.00	Sandstein.	Zum Buntsandstein gehörige Lagen.
4.67	weisser Sandstein.	
1.40	gelber Thon (Gesammtteufe 78.29 M.)	
5.13	rother Thon.	
3.13	Sandstein.	
3.37	rother Thon.	
6.70	rother Sandstein.	
1.55	Sand.	
2.45	Thon.	
2.50	Stein?	
2.00	rother Thon.	
1.68	Stein?	
0.20	feiner, rother Sand.	
1.68	rother Thon.	
2.10	Sand mit Quarzderöll.	
15.51	Thon mit Geschieben. Ganze Teufe 127.20 Mtr.	

17. Bohrarbeit bei Gebrüder Tillmann in Dürkheim, 1863.

12.54	Meter alter Brunnen.	Buntsandstein.
2.39	weisser Sand und fauler Felsen.	
4.00	weicher Sandstein.	
2.02	weisser Felsen hart und zart.	
1.41	fauler Felsen.	

18. Bohrarbeit bei Herrn v. La Roche, 1859.

10′	Bohrteichel.	Meeresletten.
6′	schwarzer Letten.	
5′	grauer Sand mit Wasser.	
13′ 4″	Letten.	
25′	weissgrauer Sand.	Meeressand.
16′ 6″	grauer, sandiger Letten.	
8′	schwarzer Sand.	
7′	Letten.	
13′ 7″	schwarzer, lettiger Sand.	
12′ 1½″	grauer und gelber Kies.	

Digitized by Google

19. Bohrarbeit bei Dr. Schäfer, 1859.

8′ 3″	Kies und Sand.	Meeresletten und Sand.
20′ 4″	Letten.	
6′ 0″	grauer Sand.	
16′ 5″	Letten.	
7′ 3″	grauer Sand.	
4′ 6″	Letten.	
2′ 9″	weisser Sandstein (Buntsandstein).	

20. Bohrarbeit bei Frau Geist in Dürkheim, 1864.

4.45	Meter Moorboden. Alluvium.	
8.19	gelber Sand.	Meeressand.
3.36	grauer Sand.	
0.52	grauer Letten mit Sand.	
0.30	grauer Sand.	
0.67	grauer, sandiger Letten.	
2.81	grauer Sand.	
20.30	Meter.	

21. Bohrarbeit bei Rud. Christmann in Dürkheim. 10./V. 1864 bis 1865. — 151.50 Meter tief.

5.48	Meter Letten, sandiger. (Meeresletten.)	
5.01	gelber und weisser Sand.	Meeressand.
25.00	Kies mit Wasser.	
33.00	grauer Sand.	
4.80	grauer Flosssand.	
0.77	grauer Kies.	
4.13	Kies, harter.	Buntsandstein.
6.41	fauler Felsen.	
4.38	Stein und Sand.	
4.00	Letten mit Sand und Stein.	
6.00	Letten mit etwas Sand und Stein.	
0.40	harter grauer Stein.	
3.01	etwas weicherer Stein.	
2.13	blauer Letten.	
2.72	weicher Sandstein.	

Digitized by Google

0.61	blauer Letten.	Buntsandstein.
6.52	weicher Sandstein.	
14.69	grauer Sandstein.	
4.19	etwas härterer grauer Sandstein.	
13.13	weisser Sandstein mit etwas Sand und weissem Quarzgeröll.	
1.04	Sand mit Letten.	
4.68	weisser Sandstein.	

22. Bohrarbeit am Arresthaus zu Dürkheim, 1866.

37.41 Meter in weissem Sandstein (Buntsandstein).

23. Bohrarbeit bei H. Heinz in Kallstadt, 1859.

11′ 6″ weissgelber Sand mit Letten vermischt.
4′ 4″ gelber Sand.
25′ 11″ gelber lettiger Sand.
10′ 2″ gelber Kies.
9′ 1″ gelber lettiger Sand.

24. Bohrarbeit für den Gemeindebrunnen in Ungstein, 1860.

60.0 Meter gelber, sandiger Letten.
0.74 rother sandiger Letten mit weissem untermischt.
0.47 gelber sandiger Letten.
2.60 weisser, sandiger Letten.
2.19 weisser Letten mit gelbem untermischt.
0.80 gelber Letten.
2.13 gelber, sandiger Letten.
0.9 grauer Letten mit Kieselsteinen.
7.75 weisser Letten.
1.35 Kalkstein.

25. Bohrarbeit bei Frau Marat in Herxheim am Berg. 1859.

15′ 0″ rother Letten.
3′ 6″ gelber Letten.

Digitized by Google

2′ 00″ Kalkstein.
13′ 2″ gelber Letten mit Kalkstein.
0′ 7″ Kalkstein.
11′ 3″ Kalkstein und schwarzer Letten.

26. Bohrarbeit bei Z. Retzer in Ungstein.

7 Meter alter Brunnen.
5.50 Kalkstein.
0.64 weissgrauer Sand.

27. Bohrarbeit in Grünstadt am Gemeindebrunnen. 1863 und 1864.

4.45 Meter Bohrteichel
4.00 Lehm.
1.95 hellgelber Thon.
0.10 brauner Thon.
1.60 weisser Thon.
12.97 Kalksteingeröll.
0.50 blauer Thon.
14.05 Kalksteingeröll.
32.89 blauer Letten.
0.72 blauer Mergel.
0.74 blauer Letten.
0.52 blauer Mergel.
1.36 blauer Letten.
1.57 blauer Mergel.
0.87 blauer Letten.
1.17 blauer Kalkstein.
0.15 blauer Letten.
6.25 Kalkstein.
0.19 Letten.
1.10 Kalkstein.
0.65 Kalkgeröll und Letten.
0.16 Kalkstein.
1.00 grauer feiner Sand.
0.15 grauer Letten.
0.20 Schwefelkies.
2.28 grauer Sand.

Digitized by Google

0.12 Letten.
0.40 Schwefelkies.
1.20 grauer Sand.
0.15 grauer Letten.
0.45 grauer Kalkstein.
0.40 grauer Sand mit Letten untermischt.
0.29 grauer Stein (Litorinellenkalk).
0.33 grauer Sand mit Letten untermischt.
0.24 grauer Stein (Litorinellenkalk).
0.12 grauer Sand mit Letten untermischt.
1.24 grauer Stein (Litorinellenkalk).
2.35 grauer Sand mit Letten untermischt.
0.88 harte, schwarze Steine (Litorinellenkalk).
4.15 schwarzer Sand mit Letten u. losen Schneckenhäuschen (Lit. acuta).
0.30 grauer Stein (Litorinellenkalk).
1.00 schwarzer Sand mit Letten und Schneckenhäuschen (Lit acuta).
0.52 grauer Stein (Litorinellenkalk).
2.45 schwarzer Sand mit Letten und Schneckenhäuschen (Lit. acuta).
0.46 schwarzer Stein (Litorinellenkalk).
2.53 schwarzer Sand mit Letten und Schneckenhäuschen (Lit. acuta).
0.89 grauer Stein (Litorinellenkalk).
1.81 grüner Letten.
0.35 grauer Stein (Litorinellenkalk).
0.34 grauer Letten mit Schneckenhäuschen. (Lit. acuta.)
0.28 grauer Stein (Litorinellenkalk).
1.51 grauer Letten mit Schneckenhäuschen. (Lit. acuta.)
0.42 harter Stein (Litorinellenkalk).
0.31 grauer, sandiger Letten m. S. (Lit. acuta.)
0.34 harter Stein (Litorinellenkalk).
0.49 grauer sandiger Letten m. S. (Lit. acuta.)
0.35 harter Stein.
1.75 grauer, sandiger Letten m. S. (Lit. acuta.)
0.28 harter Stein.
0.57 grauer, sandiger Letten m. S. (Lit. acuta.)
1.56 harter, grauer Stein.
0.77 grauer Sand mit Letten untermischt m. S (Lit. acuta.)
0.40 harter Stein.
0.76 grauer, sandiger Letten mit Muschelschalen.
0.25 harter Stein.

Digitized by Google

1.22 grauer Letten.
0.25 grauer Sand.
0.94 harter Kalkstein.
1.60 Sand mit Letten.
3.67 Letten mit Schneckenhäuschen. (Lit. acuta.)
0.78 Kalkstein.
1.32 Letten mit Schneckenhäuschen. (Lit. abuta.)
0.43 harter Kalkstein.
1.00 Letten.
1.68 harter Kalkstein.
0.40 harter Kalkstein.
1.05 Letten.
0.42 Kalkstein.
0.70 Letten.
0.52 Kalkstein.
0.49 Letten.
0.72 Kalkstein.
0.62 Letten.
0.55 harter Kalkstein.
1.61 Letten.
0.66 feine blaue Erde.
0.20 Kalkstein.
0.50 Letten.
0.80 Kalkgeröll und Letten.
1.50 grauer und brauner Letten.
0.30 Kalkstein.
0.95 Letten.
0.25 Kalkstein.
2.82 Letten.
0.38 Kalkstein.
2.79 Letten.
0.79 Kalkstein.
0.30 schwarzer Letten.
0.53 Kalkstein.
2.00 Letten.
0.30 Kalkstein.
0.20 Letten.
0.34 Kalkstein.
3.76 Letten.

0.72 Kalkstein.
1.10 Letten.
0.36 Kalkstein.
0.47 Letten.
0.75 Kalkstein.
3.50 Letten.
0.50 Kalkstein.
2.32 Letten.
0.20 Kalkstein.
1.68 Letten.
0.10 Kalkstein.
1.96 Letten.
0.27 Kalkstein.
1.16 Letten.
0.72 Kalkstein.
2.50 Letten.
1.28 Kalkstein. Ganze Tiefe 184.15 Meter.

28. Bohrarbeit bei W. Mann in Lautersheim, 1867.

17.14 Meter tiefer Brunnen.
12.88 hellgrauer Letten.
1.02 Kalkstein.
16.16 grüner Letten.
11.36 blauer Letten.
0.64 sandiger Letten.
10.45 harter, sandiger Letten.
1.95 grüner Letten.
1.25 schwarzer Letten.
7.65 blaugrauer Letten.
2.25 hellgrauer Letten.
0.73 schwarzer Letten.
1.05 grüner Letten.
0.87 hellgrauer Letten.
0.84 Kalkstein mit Muscheln.
2.04 grauer Sand.
3.57 grauer Letten.
1.40 grauer Sand.
0.98 grauer Kalkstein.
3.20 grauer Letten. Summe 97.54 Meter.

Digitized by Google

29. Auf der Flur von Lautersheim, 1867.

6.17 Lehm.
0.20 Sand mit Thonadern.
0.22 Sand.
5.41 Thon.

Desgleichen.

6.50 Lehm.
1.10 Kalkgerölle.

Desgleichen.

7.14 Lehm.
2.56 Letten mit Sand.

Desgleichen.

5.0 Lehm.
4.70 Letten mit Sand.

30. Bohrarbeit bei Seb. Kunz in Merthesheim.

a. in einem Brunnen neben der Strasse zwischen Merthesheim und Asselheim.

3.15 Kalksteingeröll.
0.30 Lehm.
2.05 Kies.

b. auf einer Wiese bei Merthesheim.

3.70 Meter Moorboden.
2.26 Kies.

c. auf einem Acker am Berge gegen Grünstadt nahe der Steinbrüche.

10.28 Meter Letten.
3.30 blaue Erde (Thon).

31. Bohrarbeit bei Heinrich Brauer in Asselheim, 1862.

a. an der Landstrasse, nördlich neben dem Eisbach.

3.50 Meter weisser Sand.
0.10 weisse Erde (Thon).
0.93 weisser Sand.

Digitized by

0.10 weisse Erde (Thon).
1.20 gelber Letten mit Sand.
0.78 schwarzgrauer Letten.
0.55 gelber Klebsand.
2.54 grauer Sand mit Letten.

b. 200 Meter westlich von a.

17.00 Meter Letten.
8.57 hellblaue Erde.
1.73 dunkelblaue Erde.

c. neben dem Bach.

4.00 Meter Moorboden.
2.82 Kies.

32. Bohrarbeit bei Renz in Heidesheim.

a. 2.30 Meter Lehm.
4.00 Glassand.
1.00 schwarzer Sand.
1.56 grauer Sand mit Letten.

b. 3.60 Lehm.
2.00 Glassand.
1.60 Kies.
3.00 weisser Sand mit Letten.

c. 3.80 Meter Lehm.
0.20 gelber Sand.
1.10 Kies.
0.10 Erde.
3.00 Glassand.
1.20 Stubensand.
0.60 Sand mit Letten.

d. 3.90 Lehm.
0.44 Sand.
0.93 Kies.
4.13 gelblichweisser Sand mit Letten.
2.25 rother Sand mit Letten.
0.90 gelbweisser Sand mit Letten.

e. 3.20 Lehm.
1.30 Sand und Kies.

Digitized by Google

0.10 Erde (Thon).
0.21 schwärzlicher Letten.
0.54 Glassand.
0.20 Erde (Thon).
1.70 Glassand.
1.60 Sand mit Letten.

f. 2.35 Lehm.
0.95 Kies.
0.46 Kies und harter Sand.
0.34 rother Sand mit Letten.
0.28 Erde (Thon).
0.67 Glassand.
0.45 Sand mit Letten.

g. 2.75 Lehm.
1.12 Erde (Thon).
1.68 Glassand.

h. 1.70 Lehm.
2.05 gelber und rother Sand.
1.87 weisser Stubensand.
0.10 Erde (Thon).
2.11 Sand mit Letten.
0.30 Glassand.

i. 3.30 Lehm.
0.42 rother, harter Kies.

k. 3.03 Lehm.
1.10 rother Sand mit Kies.
1.24 weisser Stubensand.
0.26 Erde (Thon).
0.46 Glassand.

l. 3.39 Lehm.
0.44 rother Sand.
0.40 weisser Sand mit Letten.
0.30 rother Kies.
0.45 weisser Sand mit Letten.
0.44 Kies von rother und weisser Farbe.
0.05 Erde (Thon).
0.46 Glassand.

m. 3.29 Meter Lehm.
0.82 gelber Sand.
0.53 Erde (Thon).
0.23 weisser Sand mit Letten.
0.50 Glassand.
1.40 Sand mit Letten.

n. 2.85 Lehm.
0.94 rother Kies.
0.84 weisser Kies.
0.60 Glassand.
1.70 Sand mit Letten.

o. 3.05 Lehm.
1.10 rother, harter Kies.
0.38 weisser Sand.
0.20 Erde (Thon).
0.35 Sand mit Letten.
0.70 Glassand.
1.00 gelber Sand.
2.00 hellgelber Sand.

p. 3.60 Lehm.
0.74 gelber Sand.
0.30 weisser Sand.
0.14 Erde (Thon).
0.46 Glassand.
2.46 Sand mit Letten.

q. 2.07 Lehm.
1.11 gelber Sand.
1.04 rother Sand mit Kies.
0.42 Erde (Thon).
1.08 weisser und gelber Sand.
0.24 Erde (Thon).
0.50 Glassand.
0.64 Sand mit Letten.

r. 3.05 Lehm.
0.89 weisser Kies.
0.56 Erde (Thon).
1.16 gelber und weisser Sand.

Digitized by Google

0.15 Erde (Thon).
0.10 Glassand.

a. 1.86 Meter Lehm.
0.44 grauer Thon.
0.61 rother Sand.
0.86 grauer Thon.
0.87 harter Sand.
2.36 Lehm.
0.60 Kies.
5.30 Sand mit Letten.
0.77 weisser und grauer Sand.

b. 0.91 Lehm.
0.57 grauer Letten.
1.00 grauer, sandiger Letten.

33. Bohrarbeit bei Kunz in Asselheim, im November 1862.

a. 1.97 Meter Brunnentiefe.
1.18 Kalksteingeröll.
0.30 Lehm.
2.05 Kies.

b. 3.70 Moorboden.
3.26 Kies.

c. 10.28 Letten.
3.30 blaue Erde.

34. Bohrarbeit bei G. Brauer in Asselheim, im Dezember 1862.

a. 3.05 weisser Sand.
0.10 weisse Erde (Thon).
0.93 weisser Sand.
0.10 weisse Erde.
0.20 gelbe Erde.
1.00 gelbe, sandige Erde.
0.10 schwarze Erde.
0.68 graue Erde.

Digitized by

0.55 gelbe Erde.
2.54 grauer Sand mit Letten.

b. 1.00 Baugrund.
12.00 Letten.
8.57 hellblaue Erde.
1.73 dunkelblaue Erde.

c. 4.00 Moorboden.
2.82 Kies.

Der Vulkan Tengger auf Ost-Java.

Von

Emil Stöhr.

Bei Gelegenheit der Jubiläumsfeier der Pollichia im September 1865 hatte ich, vom verstorbenen Freunde Schultz aufgefordert, einen kurzen Stegreifvortrag über den Tengger gehalten. Diese damaligen kurzen Bemerkungen habe ich dann später weiter ausgearbeitet, mit der Absicht der Veröffentlichung im Jahresbericht der Pollichia. Durch meine Uebersiedelung nach Italien im Jahre 1866 wurde bis jetzt diese Veröffentlichung verzögert, und so kam es, dass die Abhandlung, von Herrn Professor Canestrini in Modena aus dem Manuscripte ins Italienische übersetzt, im Annuario della Societa dei Naturalisti in Modena 1867, abgedruckt wurde. Bei der geringen Verbreitung der italienischen Schriften in Deutschland, mag es gerechtfertigt sein, dass die ursprünglich für den Jahresbericht geschriebene Abhandlung nun, zum Theil umgearbeitet, auch endlich dort erscheine.

Florenz im Juni 1868.

Digitized by Google

Es gibt wohl auf der ganzen Erde kein Land, das so geeignet wäre zum Studium der Vulkane, als die wunderbar prächtige Insel Java, auf der Vulkan an Vulkan sich reiht. Hat doch Junghuhn in seinem grossen Werke über Java bereits 45 thätige und erloschene Vulkane aufgezählt und grossentheils näher beschrieben, sowie 6 Schlammvulkane; Zollinger zählt 67, ausdrücklich bemerkend, dass, wenn er alle unbedeutendern mitzählen wolle, es deren weit über 100 thätige und erloschene Vulkane sein würden. Einer der merkwürdigsten davon ist das Tengger-Gebirge, der Gunung Tengger (Gunung heisst Berg im Javanischen), im Osten der Insel gelegen. Mehrfach im Laufe dieses Jahrhunderts von europäischen Reisenden besucht, haben dieselben auch zum Theil über ihn berichtet, so namentlich von Herwerden, der ihn 1830, 1841 und 1844 besuchte (Verhandl. van het Batav: Genotschap Deel. XX), der Engländer Beete Jakes 1844 (Voyage of H. M. Ship Fly), der Botaniker Zollinger, der ihn vielfach botanisirend durchstreifte, und der 1859 auf seiner Höhe zu Kandagan von schwerer Krankheit zu erholen sich gedachte, wo aber der mir theure Freund, mit dem ich noch im Jahre 1858 gar manchen Ausflug in Ost-Java gemacht hatte, den Einwirkungen des Klimas erlag (vide unter Anderem seine Abhandlung in Petermann's geogr. Mittheilungen 1858, die Gebirgssysteme Ost-Javas). Am eingehendsten hat Junghuhn in seinem grossen Werke (Java, seine Gestalt, Pflanzendecke und innerer Bau 1857) den Vulkan beschrieben, nach mehrfachen Besuchen 1838 und 1844. Hypsometrische Höhenmessungen hat Zollinger dort gemacht, barometrische Jukes und Junghuhn, welch letzterer auch einen Theil des Gebirges trigonometrisch vermass. Es ist somit dieser Vulkan ein keineswegs wissenschaftlich unbeschriebener, und dass ich hier nochmals über ihn berichte, mag der Umstaud rechtfertigen, dass er nicht nur einer der merk-

Digitized by Google

würdigsten Vulkane Java's, sondern der ganzen Erde ist, sowie, dass der Besuch, den ich im September 1858 dem Vulkane machte, mir Gelegenheit gab, manches zu beobachten, was bis jetzt noch nicht publizirt wurde.

Es kann natürlich nicht meine Absicht sein, genau Beschriebenes nochmals zu beschreiben, doch muss ich das wiederholen, was zum Verständniss des innern Bau's dieses Vulkans nöthig ist. Bezüglich der topographischen Verhältnisse verweise ich auf die grösseren Karten von Java, namentlich auf das vierte, östliche Blatt der Karte Junghuhns.

Das Tengger-Gebirge, ungefähr 18 Seemeilen*) vom Meere und den Hafenstädten Passuruan und Probolingo entfernt, aus der niedern Strandebene flach und allmählig zu einer Höhe von 2650 Metern ansteigend, bildet einen flachen, abgestumpften Kegel, der auf mächtig grosser Basis aufgebaut ist. Auf seinem Gipfel trägt er wahrscheinlich den kolossalsten Krater der Erde, eine weite, fast 5 Seemeilen im Durchmesser haltende, horizontale Ebene, die mit steilem, jähem Abfalle in die Bergmasse eingesenkt, ungefähr 2080 Meter über dem Meeresspiegel gelegen, rings von schroffen 3—500 Meter höher über sie aufragenden Kraterwänden umgeben ist. Mitten in diesem Kraterboden, der mit schwarzem vulkanischem Sande hoch bedeckt ist und nicht mit Unrecht den Namen Dasar oder Sandsee führt, erheben sich die eigentlichen Eruptionskegel, vier an der Zahl. Drei davon hängen zusammen zu einer Gruppe vereinigt: Widodarin, Segorowedi und Bromo, von denen jedoch nur der niederste, der Bromo, ungefähr 220 Meter über den Sandsee aufragend, heutigen Tags entzündet ist; die andern sind erloschen, wie auch der vierte Eruptionskegel, der

*) Wo in folgendem von Seemeilen oder Meilen überhaupt die Rede ist, sind überall Bogenminuten gemeint, 60 auf den Grad des Aequators gehend.

Gununng Batok, der isolirt seitwärts steht, in Zuckerhutform ungefähr 330 Meter hoch direct aus dem Sandsee aufsteigend.

Die hohen, schroffen Kraterwände, die den fast kreisförmigen Sandsee rings umgeben, sind nur an einem Punkte, in Nordost, unterbrochen, wo ein breites, tief eingeschnittenes Spaltenthal sich hinabzieht. Doch auch dort ist der Sandsee durch einen, zwar nicht die Höhe der Kraterwände erreichenden, immer jedoch bis zur Höhe von 700 Meter über den Dasar sich erhebenden Querdamm geschlossen, der ganz, wie die andern hohen Kratermauern, gegen innen zu steil abfällt und nach aussen sich sanft verflächt, der Thalspalte folgend. Das ist in Kürze die Configuration des Tengger-Gebirges. An seinen Aussengehängen ist es von tiefen Rinnen durchfurcht, die meist etwas unterhalb des Gipfelrandes beginnend, geschlängelt sich hinabziehen, gegen unten zu breiter werdend, und zum Theil sich verästelnd; es sind das tiefe Thäler, 100 ja bis 180 Meter tief eingeschnitten. Durch sie werden Längsrippen, Gräte hervorgerufen, deren Firsten oben schmal zulaufen, und die nach beiden Seiten abfallend unten Thalrinnen bilden, nicht breiter als die Firsten der Rippen oben, oft nur wenige Meter. Diese ganze Rippenbildung ist einfach Folge der Erosion, und wenn sie sich auch überall, an allen Kegelbergen der Welt, mehr oder minder deutlich erkennen lässt, so ist sie doch auf Java, in Folge der tropischen Regen und weil die obern Schichten aller dortigen Vulkane nur aus Sand, Asche, Tuffen und Lapilli bestehen, besonders ausgezeichnet entwickelt. Selten jedoch, selbst auf Java, ist diese Rippenbildung so vollkommen ausgeprägt, als hier am Tengger.

Die oberste, ungemein mächtige Schichte des Gebirges besteht aus einem vulkanischen Aschengrund, in dem vielfach Lapilli und sonstige Auswürflinge eingebettet liegen, so dass

Digitized by Google

man festes, anstehendes Gestein nur im untersten Grund der tiefen Thalrinnen findet, von den Bächen glatt gewaschen; aber selbst dort nicht immer, da diese Rinnen häufig nicht bis zum anstehenden Gesteine herabreichen. Auf diesem Aschengrunde wächst eine ungemein reiche Vegetation; wie überall auf Java nehmen Kaffeegärten, Felder und üppige Waldungen den untern Fuss des Berges ein. In grösserer Höhe, wo die Luft anfängt kühler zu werden, verschwinden dann die Palmen, die wilden Pisang und die andern Repräsentanten der Vegetation der Niederungen, während nun zum ersten Male die Baumfarren erscheinen mit ihren schirmartig gefiederten Blättern auf kurzem 5—6 Fuss hohem, dickem Stamme. Bei einer Höhe von ungefähr 1600 Meter treten die Tjemorro-Bäume auf, die 20—30 Meter hoch, Ostjava eigenthümlich sind, und durch ihren Habitus an unsere nordischen Fichten erinnern (Casuarina Junghuhniana Miq.). Dort ist das wahre Tengger-Clima, fast europäisch kühl; Rosen und Veilchen blühen dort und gar manche bekannte Pflanze, wie Wolfsmilch, Brennessel etc. erinnert den nordischen Wanderer an die Vegetation seiner Heimath, wohin er sich versetzt glauben könnte, wenn ihn nicht die Baumfarren mahnten, dass er sich unter den Tropen befindet. In diesen kühlen Berggegenden pflanzt man Mais und Tabak, sowie europäische Gemüse, vor allem Kohl, Zwiebeln und Kartoffeln zum Verkaufe an die Bewohner des Tieflandes. Die Regierung hat dort Gärten angelegt, in denen die verschiedensten europäischen Pflanzen und Früchte gezogen werden, unter andern köstliche Erdbeeren, auch Weinreben und Pfirsiche, welche letztern aber selten ordentlich zur Reife kommen. Zugleich dienen diese Etablissements als Sanatarien, für die im heissen Tieflande kränkelnden Europäer. Der bedeutendste dieser Gärten befindet sich zu Tosari, am Westabhange, in 1779 Meter Höhe gelegen.

Digitized by Google

In diesen Höhen ist das Tengger-Gebirge, bis auf fast 2000 Meter hinan, von einem eigenen Volksstamme bewohnt, der mehrere tausend Köpfe stark ist; es sind dies fast die einzigen Bewohner Java's, die heute sich nicht zum muhamedanischen Glauben bekennen. Ueber ihren Cultus ist wenig bekannt; sie haben keine Tempel, dagegen findet man hie und da in ihren Wohnungen, deren Bauart ganz von der der übrigen Javaner abweicht, rohe Holzfiguren, denen man opfert, und einmal im Jahre versammelt sich die ganze Bevölkerung im Sandsee, dem im thätigen Vulkane Bromo wohnenden Gotte gleichen Namens, Opfer darzubringen.

Vielleicht hat der Name Bromo (Feuer), der jedenfalls mit dem des Hindugottes Brama zusammenhängt, Veranlassung gegeben, dass man diese Tengger-Bewohner gewöhnlich für Abkömmlinge der alten Hindu ansieht, die nach der Zerstörung des grossen Hindureichs auf Ostjava, des von Modjopahit, sich ins Gebirge flüchteten, dem Glauben ihrer Väter, dem Siwa-Cultus treu bleibend.

Wenn das letzte auch richtig sein mag, so scheint mir doch vieles darauf hinzuweisen, dass die heutigen Tengger-Bewohner nicht die Abkömmlinge dieser Flüchtlinge sind, obgleich vielleicht ihre Religionsgebräuche durch diese etwas beeinflusst worden sein mögen. Ich glaube sie für Abkömmlinge der Aborigines des Landes halten zu müssen, die in ihren einsamen Gebirgsthälern die Reste des alten Glaubens ihrer Urväter, ehe die Hindu-Religion auf Java kam, die Anbetung nämlich der rohen Naturkräfte, bewahrten. Dass die Tenggerianer keine wirklichen Hindu sein können, dafür zeugt schon der eine Umstand, dass sie nicht, wie diese, sich der Fleischnahrung enthalten, sondern selbst die heilige Kuh schlachten, wie man denn in Tosari bei meiner Anwesenheit einen grossen Büffel gefangen hielt, um bei dem

Digitized by Google

bevorstehenden alljährlichen Feste geschlachtet und gegessen zu werden.

Ich lade nun den Leser ein, von Tosari aus mit mir den Krater des Tengger und den thätigen Bromo zu besuchen, wie ich dies am 20. September 1858 und die folgenden Tage that. Tosari liegt auf einer der erwähnten Rippen, die sich dort zu einem kleinen Plateau erweitert; rechts und links senkt sich das Terain steil mit 35—60° Neigung mehrere hundert Fuss hinab. Unterhalb Tosari haben diese Rippen so ziemlich Süd-Nord Richtung, oberhalb des Dörfchens wenden sie sich, nun fast von S.-O. nach N.-W. ziehend. In der Umgebung des Dorfes selbst bestehen sie aus gelblichen oder bräunlichen Tuff und Aschenlagen, mit eingebetteten Lapilli und sonstigen Auswürflingen. Selbst in den tiefen Bachthälern konnte ich dort kein anstehendes Gestein finden; in einer tiefen Rinne, östlich von Tosari fand ich zwar grosse Blöcke eines dichten grauen Lavagesteins, aber auch sie waren nicht anstehend. Alle diese Gesteine, sowie die Aschen und Tuffe erwiesen sich als magnetisch, d. h. auf die Magnetnadel wirkend, also auf Magnetitgehalt deutend.

Der Bromo hatte am 4. März 1858 einen kleinen Ausbruch gehabt, und war damals in Tosari, das in gerader Richtung über 8 Meilen von ihm entfernt ist, so viele Asche gefallen, dass, wie man im Gärtnerhause mir sagte, die Weinreben drei Zoll hoch damit bedeckt waren, und fast zu Grunde gegangen wären; bei meiner Anwesenheit hatten sie sich noch nicht gänzlich wieder erholt gehabt.

Der Weg von Tosari zum Sandsee führt auf einer Rippe aufwärts, und von gewöhnlichem Gefolge auf Java, 3—4 Javanen, und meinem Bedienten begleitet, traten wir, alle zu Pferde, in aller Frühe die Reise an. Nach und nach verschmälerte sich die First der Rippe, auf welcher der Weg

Digitized by Go

sich hinzog, so dass sie zuletzt kaum mehr ein Paar Meter breit war, nach beiden Seiten aber immer noch 80 bis 100 Meter tief abfallend; höher hinauf wurden diese Rinnen seichter. Die Berggehänge waren, namentlich in halber Höhe, mit kleinen viereckigen, wohlgepflegten Gartenfeldern bedeckt, überragt von Casuarinen und Baumfarren, ein seltsam freundliches Culturbild in solcher Höhe. Weiter oben hören die Gartenfelder auf, und dann verschwinden auch die Baumfarren und nur mehr die Casuarinen bleiben, jedoch weniger häufig und nicht mehr so hoch, wie tiefer unten, umgeben von Krautpflanzen und Gesträuchen, die an europäische Arten erinnern; es hat die Gegend nun einen ganz alpinen Character. Oben, bei ungefähr 2400 Höhe über dem Meere (es steht dort ein aus dürren Tjemorrobäumen zusammengebundener Flaggenstock), geniesst man rückwärts ins Land hinein gegen West und Nord eine entzückende Fernsicht. Ueber die nahen, grünen Rippen hinweg, schweift der Blick weit hinaus ins Flachland, bis zum Meere. In Nord-West zeichnet sich scharf am Horizonte ab die regelmässige Pyramide des Penangungan mit seltsamen warzenartigen Vorsprüngen; weiter links erscheint bis in die Wolken ragend das mächtige Ardjuno-Gebirg und noch weiter links in der Ferne der massige Kegel des Kawi, während zwischen diesem und dem Ardjuno-Gebirge in weiter blauer Ferne der Kegel des Klut sichtbar ist. So übersieht man, selbst auf einem Vulkane stehend, von diesem Standpunkte aus gegen Westen mit einem Blicke vier andere, theils thätige, theils erloschene Vulkane.

Von diesem prachtvollen Aussichtspunkte den Weg weiter verfolgend, gelangen wir, etwas abwärts gehend, bald an den Rand des grossen Kraters. Rückwärts gegen Westen ist die Aussicht nun geschlossen, aber vor uns, gegen Osten, eröffnet sich plötzlich eine andere, so wunderbar, so grossartig,

Digitized by Google

dass der Anblick dem Beschauer ewig unvergesslich bleibt; es ist eines der Bilder, die einmal gesehen, in der Seele nie verlöschen. Wir stehen am Rande eines schwindelnden Abgrundes; fast senkrecht fällt die Wand vor uns ab, plötzlich, fast 300 Meter tief, und tief unten zu unsern Füssen liegt geheimnissvoll der Dasar, der Sandsee, so tief und in solcher Ausdehnung, dass Reiter unten wie schwarze Punkte erscheinen. Es ist eine schwarzgraue, aller Vegetation baare Ebene, rings umgeben und circusartig geschlossen von hohen schroffen Wänden, auf deren Kante wir stehen. Aus der Mitte des Dasar ragen ungleich hoch die verschiedenen Eruptionskegel auf; zunächst vor uns in schlanker Form der Zuckerhut des Gununng Batok, dann neben und zum Theil hinter ihm, die massigen Formen der übrigen, darunter langgestreckt die niedern Sandhügel des Gununng Bromo, aus dem eine mächtige Rauchsäule aufwirbelt. Nur düstern, dunkeln Farben, schwarz oder braun, begegnet das Auge auf dem Sandsee und dem aller Vegetation ermangelnden Bromo, während wunderbar damit contrastirend die übrigen Eruptionskegel mit grünen Gebüschen und Casuarinen bewachsen sind, wie auch zum Theil, wenn auch in geringerem Masse, die dunkeln, schroffen Circuswände, welche den Sandsee umgeben. Eine unheimliche Stille und öde Ruhe liegt auf der Landschaft; kein Vogel ist zu sehen, keines Thieres Laut zu hören, eine Ruhe nur unterbrochen und dadurch um so fühlbarer, durch das Aufsteigen der Rauchsäule aus dem Bromo, oder dem Staube, den ein allenfallsiger Windstoss auf dem Sandsee aufwirbeln mag. Ueber alles das spannt sich, wie um den Reiz des Contrastes im Kolorit zur höchsten Wirksamkeit zu steigern, der tiefblaue Himmel der Tropen.

Auf der andern Seite des Dasar, gerade gegenüber, ungefähr 2½ Meilen von uns entfernt, sieht man in das breite, bereits erwähnte Spaltenthal hinein, das in Nordost die Cir-

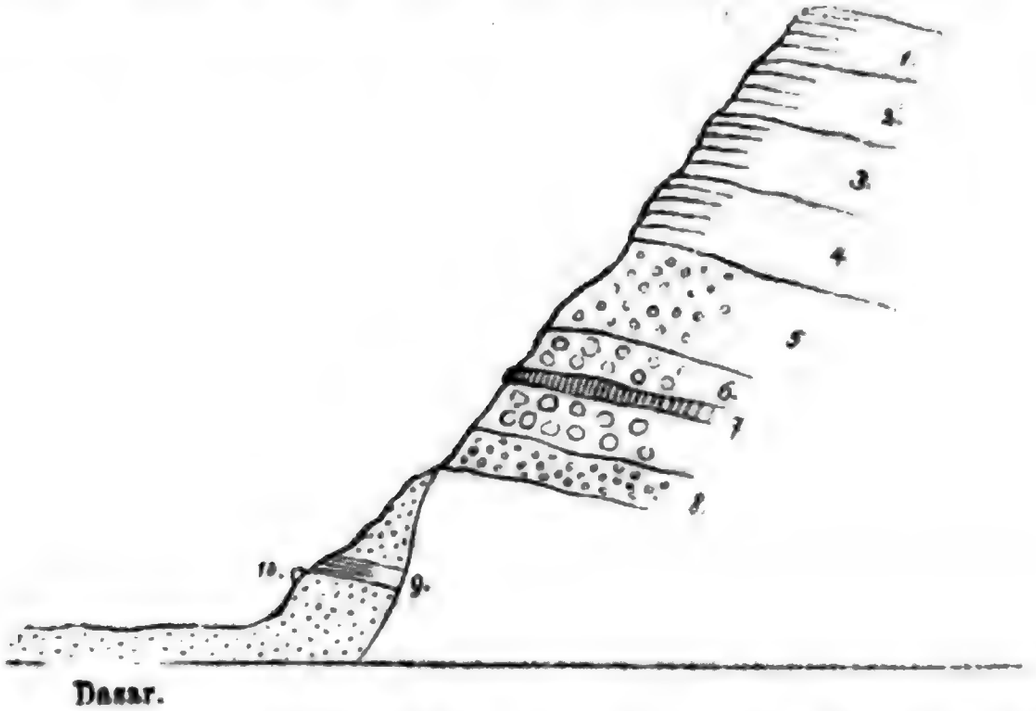
Digitized by Go

cusumwallung des Sandsees unterbricht; so wie auf den niedern Querdamm, den Gunung Tjemorro Lawang, der steil gegen den Dasar abfallend, denselben gegen das Spaltenthal zu abschliesst. Durch die Berglücke hindurch bemerkt man fern im Osten den rauchenden Kegel eines andern Vulkans, den Gunung Lamongan, und wendet man den Blick nach Süden, so sieht man ganz hinten über den Höhen ebenfalls Rauch aufsteigen, der von dem Gunung Smèru herrührt, dem höchsten Vulkane und Berge Java's. Wunderbares Land, dieses Java, wo man im Verlaufe von kaum einer Stunde, von den Höhen des Tengger aus, sieben grosse Vulkane erblickt, von denen nicht weniger wie fünf noch in Thätigkeit sind.

Wir steigen nun zum Sandsee hinab, den zickzackförmig an der steilen Wand sich hinabwindenden Pfad verfolgend. Es ergibt sich nun zunächst, dass die ganze Wand aus Schichten besteht, die gegen aussen, der Configuration des Terrains conform, flach, mit höchstens 20° Neigung sich abdachen, während gegen innen, dem Sandsee zu, ihre Schichtenköpfe steil abgebrochen erscheinen, terassenförmig übereinanderliegend. Ueber handhohe Aschenhaufen, sowie Lavabrocken, Bomben, Lapilli findet man auf allen Vorsprüngen und Absätzen, zum Theil die Schichtenköpfe förmlich bedeckend; es sind dies Produkte der neuern Ausbrüche des Bromo. Die Wand besteht in ihren obern Theilen aus Schichten von Sand, Asche und Tuffen, grünlich, gelblich, röthlich, bräunlich und grau von Farbe; in mittlerer Höhe finden wir vor allem Lapilli und Bimssteine, ganze Schichten bildend, mit einer Obsidian-Schicht in ihnen; unten zeigen sich wieder Tuffe bedeckt von Bomben, Lapilli und Aschenhaufen. Es bestehen somit die obern Schichten, bis auf mindestens ein Dritttheil der Höhe von oben herab, aus Asche, Sand und den daraus entstandenen

Digitized by Google

Tuffen, während die untern, (wie die Obsidionschicht schon für die mittleren Höhen beweist), hauptsächlich aus Lavaströmen aufgebaut zu sein scheinen, deren Schichtenköpfe jedoch zum Theil unzugänglich sind, von neuern Produkten bedeckt, so namentlich im untersten Theile der Wand. Beistehendes Profil, mit Angabe der beim Herabsteigen gesammelten Belegstücke, mag das Verhältniss erläutern.



Dasar.

1. gelbbrauner Tuff, Palagonittuff nahestehend.
2. grünlichgraue, sandige Aschenschichten.
3. gelbliche Tuffe mit weissen Feldspathkörnchen.
4. graue sandige Schichten,
5. graue und schwarze Bimsstein-Lapilli, theilweise in Tuff eingebettet, nach unten grösser und häufiger werdend, übergehend in
6. schwarze Bimssteinstücke, faustgross und darüber, schwach magnetisch.
7. Obsidian.
8. nussgrosse Bimsstein-Lapilli, röthlichgelb.
9. gelblichgrüner Tuff mit Pflanzenabdrücken.

Die Obsidianschicht Nr. 7 erscheint von wechselnder Mächtigkeit aus mehreren beieinanderliegenden, ½ Zoll bis ½ Fuss breiten Obsidianstreifen bestehend, mit dazwischen

Digitized by Google

befindlichen Bimssteinschichten. Die Obsidianstreifen bestehen wiederum je aus schmalen Bändern eines glasartigen, schwarzen Obsidians, wechselnd mit solchen einer dichten, matten, grauschwarzen, steinartigen Masse, in der man mit der Loupe einzelne Feldspatpartikel erkennt. Der glasartige Obsidian ist magnetisch, die steinartige Masse kaum; ersterer schmilzt vor dem Löthrohre leicht zu schwarzem Glase, letztere ist etwas schwieriger schmelzbar zu heller bis bouteillenfarbiger, schaumigen Glasmasse. Die Obsidianschicht liegt zwischen Bimssteinschichten mitten innen und ist weithin an den Gehängen zu verfolgen, wie auf der landschaftlichen Ansicht mit horizontalem Streifen angegeben ist. Es möge dies Vorkommen zur Berichtigung eines Irrthums dienen in dem sonst so verdienstlichen Werke von Fuchs: die vulkanischen Erscheinungen der Erde 1865, wo Seite 211 gesagt ist, es habe der Tengger zwar Obsidian erzeugt, aber nie Bimsstein. Letzterer kommt vielfach am Tengger vor, an der eben beschriebenen Stelle aber in directer Verbindung mit Obsidian; es ist, nebenbei bemerkt, dies eben erwähnte Vorkommen an der innern Seite der Kratermauer ein bis jetzt unbeschriebenes und unbekannt gebliebenes, trotz seiner grossen Längenausdehnung. Die von Junghuhn erwähnte Obsidian-Lava ist ein ganz anderes Vorkommen von ganz andern Lokalitäten; den wirklichen glasartigen Obsidian kennt Junghuhn nicht.

Unterhalb der Bimssteinbänke sind die Schichtenköpfe von jüngern, vom Bromo herrührenden Auswurfsgebilden, bedeckt, so dass anstehendes Gestein nicht beobachtet werden kann. Fast ganz unten findet sich ein Tuff mit Abdrücken von Pflanzenstengeln, Nr. 9 des Profils, der nicht magnetisch ist oder höchstens Spuren davon zeigt. Auch dieser Tuff muss als ein junges, angelagertes Gebilde angesehen werden, da die Abdrücke nur von Pflanzen herrühren können, die bereits

Digitized by Google

auf der Kratermauer gewachsen waren, als ein späterer Ausbruch sie mit Asche bedeckte.

Auf die vielfach umherliegenden, alle Vorsprünge unten bedeckenden neuen Auswurfsprodukte komme ich später zurück, und erwähne ich hier nur einiger Blöcke, die als seltenes Vorkommen bei Nr. 10 des Profiles auf einem Vorsprung sich finden. Sie bestehen aus einem dichten, schwarzen Pechsteine, mit Fettglanz und scheint dies Gestein den Uebergang zu dem Obsidiane zu bilden, oder auch zu den später zu erwähnenden Trachydoleriten; es ist wahrscheinlich das gleiche Gestein, das Junghuhn von einer andern Lokalität als Dolerit anführt, und möchten die Blöcke wohl von einem der untern Lavaströmen herstammen, deren Schichtenköpfe durch die jüngern Auswurfsgebilde bedeckt sind.

Der vegetationsleere, mit schwarzem Sand und brauner Asche bedeckte Dasar, in den wir nun herabgestiegen sind, ist das vollständige Abbild einer Sahara im Kleinen. Den Tag vorher hatte es ziemlich stark geregnet, und so lag nun die ganze weite, öde Fläche tief dunkelgrau, fast schwarz da. Bei anhaltend heissem, trockenem Wetter treibt der Wind von der erhitzten Sandfläche grosse lästige Staubwolken und Sandhosen auf, die uns glücklicherweise wenig belästigten; dann soll auch, ganz wie in der Wüste, zuweilen das Zauberbild der Fata morgana dem erstaunten Reisenden sich zeigen. Um einen ungefähren Begriff von der Ausdehnung des Sandsees, sammt seinen Eruptionskegeln zu geben, notire ich hier die von Junghuhn bei seinen Vermessungen erhaltenen Distanzen. Danach ist der Durchmesser des Dasar von Süd nach Nord: 6500, der von Ost nach West: 8350 Meter. Anscheinend liegt der Sandsee ganz horizontal, doch haben diese Messungen nachgewiesen, dass er etwas gegen Osten sich neigt, wo er um ungefähr 60 Meter tiefer liegt, als im Westen. Sein tiefster Punkt liegt nach Junghuhn

Digitized by Google

2098 Meter über dem Meere, nach Jukes 2076. Der südlichste Theil des Sandsees hat einen eigenen Namen und heisst Rudjak.

Der Sand, welcher den Sandsee bedeckt ist ziemlich fein, grauschwarz von Farbe und enthält Magneteisen (schlackiges?) das man mittels des Magnets abscheiden kann. Auf seiner Oberfläche liegen in grosser Menge Auswürflinge des Bromo, in verschiedenster Form und Grösse, bis zu zwei Fuss im Durchmesser; es sind bald dichte, bald schlackige, bald schwammig poröse Lavabrocken und Bomben, bald vollkommene Bimssteine. Ihre Farbe ist fast ausschliesslich schwarz und in ihrer Masse lässt sich meist ein weisser triklinischer Feldspath erkennen, der Anorthit zu sein scheint. Der Sand des Dasar besteht jedenfalls aus demselben Materiale, wie die umherliegenden Auswürflinge, und ist durch Zerkleinerung derselben entstanden. Ueberall liegen nur lose Auswürflinge auf dem Sande, und nirgends treffen wir zusammenhängende Lavaströme, mit Ausnahme einer einzigen Lokalität im östlichen Theile. Dort ragen aus dem tiefen, bedeckenden Sande kleine Spitzen und Zacken hervor, aussen mit röthlicher Verwitterungsrinde umgeben, die sich im Innern als eine schwarze, schlackige Lage mit langgezogenen Blasenräumen ausweisen, in welcher Grundmasse weisser und gelblicher Feldspath (Anorthit) zu erkennen ist, ganz dasselbe Gestein, wie man es vielfach auf dem Dasar umherliegen findet. Dies Vorkommen berechtigt zu dem Schlusse, dass unter der Sanddecke des Dasar ein alter, erstarrter Lavaboden liegt. Dem Reisenden fällt beim Durchschreiten des Sandsee's der hohle Laut auf unter seinen Füssen, besonders wenn er Steine anschlägt, und der namentlich dort, wo die Lavazacken sich befinden, vor allem bemerklich ist. Daraus möchte man fast schliessen, dass man auf einem hohlen Gewölbe wandle.

Digitized by Google

Der fast eine Stunde lange Weg, der von der Kratermauer weg über den Sandsee zum Fusse des thätigen Bromo führt, geht am Fusse des 2400 Meter hohen (über dem Meeresspiegel) Gunung Batok vorbei, dem isolirt dastehenden, kühn aufragenden Kegelberge, der vor allem die Blicke des Reisenden fesselt. Er gleicht, wie bereits bemerkt, vollkommen einem abgestutzten Zuckerhute, und die von seinem Gipfel sich herabziehenden Rinnen geben ihm ein ganz regelmässig geripptes Ansehen. Grösstentheils mit Gebüschen und Casuarinen bewachsen, entsendet er aber auch theilweise völlig kahle, graue Sandflächen, wie aus der landschaftlichen Ansicht Tafel I. zu sehen ist. An ihm findet man kein anstehendes Gestein, sondern nur Sand, aus dem er aufgebaut zu sein scheint. Junghuhn nennt diesen Kegelberg Batuk, doch glaube ich, dass Batok die richtigere Benennung ist; Batok bedeutet Cocosschale, mit der in der That der Berg in seiner Form Aehnlichkeit hat.

Ebenfalls nur aus Sand und Asche bestehen die drei übrigen Eruptionsberge; wenigstens kann man weder in ihren Kratern, noch in den tief eingeschnittenen Schluchten etwas anderes entdecken, als nur losen Sand und Asche. Auf einer Linie von Süd-West nach Nord-Ost hintereinander und aneinander gereiht liegend, haben sie nicht die kühne Form des Batok, sondern gleichen vielmehr ungeheuern langgestreckten Sandhaufen. Jeder dieser Berge trägt auf seinem Gipfel einen tiefen Krater. Erloschen ist der südlichste und höchste, der Widodarin, dessen Kraterrand in der Kembang-Spitze die grösste Höhe von 2589 Meter erreicht; erloschen ist ebenfalls der mittlere Berg Segorowedi, und sind diese beiden an ihrer Aussenseite bewachsen und begrünt. Entzündet und thätig heut zu Tage, ist, wie bereits bemerkt, nur der Gunung Bromo, der kleinste, niedrigste und am nördlichsten gelegene der drei Berge, dessen Kraterrand an

Digitized by Google

an 2300 Meter Höhe über dem Meere erreicht. Er allein liegt auch vollständig nackt und kahl da, graubraun von Farbe, von der Asche, die seine Oberfläche bedeckt.

Am Fusse des Bromo angekommen, lassen wir unter einem dort errichteten Schutzdache die Pferde, und steigen nun zum Kraterrande hinauf, wohin ein ziemlich beschwerlicher Fusspfad führt. Anfänglich überschreitet man lockere Aschenschichten, in denen man bis weit über die Knöchel versinkt, wenn man einmal aus dem betretenen Fusspfade heraustritt. Dann beginnt das eigentliche Ansteigen, und ist der von Rinnen, ganz, wie wir sie am Batok kennen gelernt haben, jedoch nicht so regelmässig durchfurchte Berg, steiler, und beschwerlicher zu besteigen, als man von ferne vermuthet. Durch Balken, welche die Tenggerbewohner leiterartig auf einer seiner Rippen angebracht haben, wird jedoch die Besteigung sehr erleichtert; auf der landschaftlichen Ansicht ist diese Art Leiter angedeutet. Die Oberfläche des Berges besteht aus einer festen Aschenrinde, rothbraun, oder gelblichbraun von Farbe, durch den Regen festgeschlagene Asche. Auf derselben liegt meist ein schwarzer Sand, ganz ähnlich dem, der den Dasar bedeckt. Die braune Farbe der Asche kann den Totaleindruck nicht beeinträchtigen, so dass von einiger Entfernung aus gesehen der Bromo ganz schwarz erscheint. Ausser dem schwarzen Sande liegen viele Auswürflinge und Bomben umher, meist aus derselben schwarzen Lava mit weissem Anorthit bestehend, wie man solche unten im Sandsee findet; selten sind diese Auswürflinge roth oder grau von Farbe.

Oben bildet der Kraterrand einen ziemlich scharfen Grat, der zackig um den kreisförmigen, oder eigentlich elliptischen Krater sich herumzieht, im Süden am höchsten ansteigend. An der Nordseite, wo man den Rand zuerst betritt, beträgt seine Höhe 2298 Meter über dem Meere oder ungefähr 220

Digitized by Google

Meter über dem mittleren Niveau des Sandsees. Es ist ein schwindelnder Umgang auf diesem scharfen Grate, um so mehr, als das beengende Gefühl dazu kommt, auf losen Sand- und Aschenschichten zu stehen, und man stets in Sorge ist, mit einem losbrechenden Stücke in die Tiefe zu stürzen. So gefährlich jedoch, wie die Sache aussieht, ist sie schwerlich, da die obere Aschenkruste ziemlich fest ist; die mitgekommenen Tenggerbewohner folgten mir jedoch kaum auf diesem Grate nach; mein von Surabaya mitgenommener Bedienter, der noch nie einen Vulkan betreten hatte, war in Staunen und Andacht so versunken, dass er zu gar nichts zu brauchen war, wie denu allerdings der Einblick in den Kraterschlund ein imposanter ist. Gegen innen fällt der Kraterrand ungemein steil ab, 50, 60 und mehr Grade, an einigen Orten geradezu senkrecht bis hinab zu dem ungefähr 180 Meter tieferliegenden Kraterboden. Der Abfall gegen aussen ist flach, erreicht aber an mehreren Orten immer noch einen Winkel von 30 Graden. Hinab zum Kraterboden zu gelangen, ist rein unmöglich, doch bei den nicht allzugrossen Entfernungen kann man von oben Alles ziemlich genau beobachten. Junghuhn verzeichnete 1844 die grösste Entfernung der beiden Kraterränder von West nach Ost zu 583 Meter, und mochte diess 1858 noch ziemlich zutreffen, indem, trotz des dazwischenliegenden kleinen Ausbruchs im März 1858, der Krater im Ganzen seine Form beibehalten zu haben schien. Aus dem Kraterschlunde herauf dringen aus mehrfachen Spalten unten Dämpfe hervor, an einigen Stellen mit grosser Vehemenz, und dort sind auch die Wände von Schwefel gelb beschlagen; so namentlich an der Nordseite, wo fast senkrecht unter unseren Füssen aus einer viereckten 6—7 Meter grossen Oeffnung mit Gewalt Dampf aufsteigt. Der Hauptschlot befindet sich jedoch an der Ostseite, wo unter starkem Brausen und Zischen eine mächtige Rauch- und Dampfsäule

ununterbrochen emporwirbelt, gerade, säulenförmig aufsteigend, und erst weiter oben, hoch über dem Kraterrand sich ausbreitend, ein deutliches Zeichen für die Gewalt des Hervordringens. Von Zeit zu Zeit, wenn ein starker Windstoss den Qualm seitwärts trieb, konnte ich dort einen grossen, gut 18 bis 20 Meter im Durchmesser haltenden unergründlichen Schlund bemerken, aus dem die Dampfsäule hervorschoss.

Der an 180 Meter unter dem Nordrand des Kraters liegende Kraterboden, der also ungefähr in gleichem Niveau mit dem Sandsee sich befindet, ist eine horizontale, fast kreisrunde Ebene, von, wie ich schätzte, kaum 200 Schritten Durchmesser, mit Asche und Sand bedeckt. Auf ihr befinden sich keine Fumarolen, noch entsteigen ihr Dämpfe, was nur an ihrer rinnenartig vertieften Peripherie statt hat, wie denn die erwähnte viereckige Oeffnung nicht nur, sondern auch der östliche Hauptschlot in diese Peripherie zu liegen kommen.

Mitten auf dieser Ebene haben sich Sand, Asche und Lapilli bereits einige Meter hoch aufgehäuft, gleichsam der Beginn eines kleinen, inneren Kegels, der von der Peripherie aus sich zu bilden im Begriffe ist. Tafel 2, Figur III., 6 gibt einen Durchschnitt durch den Krater von Ost nach West, den Hauptschlot mit umfassend; der weniger steile Abfall, den man in diesem Durchschnitte an der Westseite sieht, ist an der andern Seite nicht vorhanden, so dass ein Durchschnitt von Nord nach Süd überall dieselben steilen Kraterwände darstellen würde, als sie in gegenwärtigem Durchschnittt an der Ostseite gezeichnet sind. Feuererscheinungen im Krater habe ich keine bemerkt, und war auch der Rauch und Dampf, der mich manchmal ganz in dichten Qualm hüllte, wenig beschwerlich und schien fast nur aus Wasserdämpfen zu bestehen, wie denn auch der Geruch nach schwefeliger Säure ein relativ sehr unbedeutender war.

Nach längerem Aufenthalte oben, und nachdem eine

Digitized by Google

ziemliche Anzahl Belegstücke gesammelt waren, stiegen wir den Berg wieder hinab, um über den Sandsee zur grossen östlichen Kratermauer und zu dem erwähnten Spaltenthale uns zu begeben. Ehe ich mich dorthin wende, hebe ich in Kürze aus den von mir am Bromo gesammelten Handstücken, sowie von den auf dem Dasar liegenden jüngern Auswurfsprodukten desselben die wichtigsten in folgendem hervor, wobei ich mich leider auf früher niedergeschriebene Notizen beschränken muss, da die Sammlung in Deutschland liegt.

Alle diese Gesteine sind Auswurfsprodukte des Bromo, gehören also der jüngsten, heutigen Periode des Vulkans an, in welcher nur mehr der Bromo entzündet ist. Es sind folgende, die ich an die Gesteine des früher beschriebenen Profils anreihend, hier fortlaufend numerire.

Vom Eruptionskegel des Bromo herrührend.

11) Zunächst die sandige, röthlichbraune Asche, aus welcher der Bromo aufgebaut zu sein scheint. Sie ist magnetisch, also auf Magnetitgehalt deutend und bildet erhärtet die oberste Kruste des Berges.

12) Dann ein schwarzer, mehr oder minder feinkörniger Sand, aus dem sich mit dem Magnete Magneteisen (schlackiges?) abscheiden lässt. Er enthält ausserdem weisse Feldspathkörnchen (Anorthit?) und kann man mit der Loupe auch Augit-Partikeln erkennen. Er liegt überall lose auf der Asche und ist jedenfalls das Produkt der Zerreibung der verschiedenen porösen Laven, sei es schon im Krater, sei es erst während den jeweiligen Eruptionen.

13, 14, 15) Ueberall liegen in verschiedenster Form und Struktur Lavabrocken und Blöcke umher, schwarz von Farbe, bald dicht, bald mehr oder minder porös und schaumig. Alle diese Gesteine sind Producte neuester Eruptionen und gehen in einander über. Alle sind magnetisch und

enthalten in der schwarzen Grundmasse einen weissen triklinischen Feldspath, den man mehr oder minder deutlich als Anorthit erkennt. Nr. 13 enthält nur wenige Anorthitkörnchen, ist schaumig porös, in wahren Bimsstein übergehend, mit oft blumenkohlähnlicher Oberfläche; Nr. 14 ist eine flasrige, dichte bis schaumige, seidenglänzende Schlacke mit Anorthitkörncheu; Nr. 15 ist eine dichte Lava mit so vielen Anorthitkörnern, dass das Gestein porphyrartig wird. (Junghuhn nennt es obsidianartige Feldspath-Porphyr-Lava.)

16) Eine dichte, schwärzlichbraune Lava, in deren matten, magnetischen Grundmasse viele Anorthitkörner liegen. In Blöcken am Kraterrand.

17) Fine dichte hellgraue Lava mit vielen Anorthitkörnern in matter, sehr magnetischer Grundmasse. In Blöcken am Kraterrand.

Vom Dasar.

18) Der schwarze Sand, der überall den Sandsee bedeckt. Ganz derselbe Sand, wie unter Nr. 12 vom Bromo beschrieben, nur enthält er weniger Feldspathkörnchen; mit der Loupe scheint man hie und da Olivin-Partikeln erkennen zu können.

19, 20) Schwarze Lavabrocken und Blöcke, die überall in grosser Menge umherliegen, und die in stark magnetischer, schwarzer Grundmasse weissen Anorthit enthalten, Schliessen sich an Nr. 13, 14, 15 an; Nr. 19 ist dicht und irisirend; Nr. 20 schlackig, ins Schaumige und zu Bimsstein übergehend.

21) Selten finden sich dichte, schwarze, tauartige Lavaschlacken, auf den gewundenen Flächen roth angelaufen.

22) Selten und nur am Fusse des früher erwähnten Profils vorkommend, zeigten sich Blöcke eines ganz dich-

Digitized by Google

ten, basaltischen Gesteins, aus ganz homogener, schwarzer, magnetischer Masse bestehend. Es möchte dies Gestein sich an das unter Nr. 10 des Profils angeführte anreihen, und dem von Junghuhn sogenannten Dolerite entsprechen.

23) Ebenfalls selten auf dem Dasar finden sich Bomben, aus hellgrauer, dichter und körniger Masse bestehend, mit rother Aussenrinde; schwach magnetisch. Sind durch Einwirkung saurer Dämpfe verändertes Lavagestein.

14) Als Seltenheit kam vor eine weisslichgraue Bombe mit Feldspathkörnchen (Anorthit?); nicht magnetisch; verbreitete vor dem Löthrohre Arsenikgeruch, wohl von Arsenikkies herrührend.

25) Nur einmal bemerkte ich ein Pisolithartiges, graues, halbzersetztes Gestein, aus kleinen, grauen Körnchen bestehend. Wohl halbzersetzter sphärolitischer Obsidian.

In den meisten dieser Gesteine ist der Feldspath trikliner und zwar meist als Anorthit zu erkennen; Sanidin findet sich nirgends. Eine ganz genaue Bestimmung des Feldspaths wird jedoch kaum anders möglich sein, als mit Hilfe der chemischen Analyse, die leider noch nicht vorliegt. Aber schon jetzt kann es keinem Zweifel unterworfen sein, dass die sämmtlichen Auswurfsgebilde des Bromo in die Reihe der basaltischen Laven gestellt werden müssen und zwar zu den Eukrit-Laven; Junghuhn nennt sie Obsidian-Laven. Die jüngste Periode des Tengger hat somit nur basaltische Lavagesteine geliefert, zu welchen ich auch sofort die Gesteine der nächstvorhergehenden Periode rechnen würde, nämlich die, aus welchen die obersten und mittleren Schichten der Circusumwallung des grossen Kraters bestehen, wenn nicht das beschriebene Obsidianband einiges Bedenken erregte, wonach man versucht

Digitized by Google

sein könnte, diese Gesteine zu der Trachyt-Familie zu stellen. Den Obsidian und die obsidianartige Gebilde jedoch als ausschliessliche Produkte der Trachyt-Familie anzusehen, scheint mir, nach mancherlei Vorkommnissen anderer Vulkane nicht gerechtfertigt. Die glasartige Textur des Obsidians, ist doch sicher nur ein physikalischer Zustand, und warum sollten unter ähnlichen Umständen die basischeren Gesteine der Basaltfamilie nicht eben so gut glasartig werden können, als die sauern der Trachytfamilie? Ich stehe desshalb auch nicht an, die obern und mittlern Gesteine der Circusumwallung ebenfalls zu den basaltischen Laven zu stellen.

Oben habe ich gesagt, der Dasar sei ganz vegetationsleer; in solcher Allgemeinheit ist jedoch das nicht richtig, indem namentlich im südlichsten Theile, wo die Regenwasser manchmal stehen bleiben, einige Pflanzen wachsen. Zollinger gibt folgende an: wie Imperata, Festuca nubigena, Artemisia indica, und hinter Steinen Senecio pyrophylla, Echinospermum javanicum, Polygonum corymbosum, ein Hypericum, Pentachontra javanica, Selliguea Fei. Als Zollinger 1866 am Tengger war, fand er am mittleren Krater Segorowedi noch keine Casuarinen, die damals nur am Bótok und Widodarin wuchsen. Es ist also der Segorowedi später erloschen, als diese Berge, oder aber ist er noch in späterer Zeit durch Ausbrüche des Bromo verwüstet worden. Zollinger liess eine dortstehende dürre Akazie (Acacia vulcanica) fällen und zählte mühsam am 35 Centimeter dicken Baume, 36 Jahresringe. Daraus schliesst er, dass wenn der Baum seit 4 Jahren verdorrt, also 40 Jahre alt war, der Segorowedi mindestens seit 50 Jahren ruhig gewesen sein müsse, indem sicher 10 Jahre verfliessen, ehe diese Akazie auf jungem, vulkanischem Boden sich ansiedelt.

Die Ausbrüche des Bromo und Widodarin scheinen übrigens hauptsächlich in der Richtung nach N.-O. stattge-

Digitized by Google

funden zu haben, indem an der Südseite die Casuarinen höher hinaufreichen, als an der Nordseite. Junghuhn bemerkt bezüglich des Batok, dass bei seinem Besuche 1838 damals blos in den untersten Regionen Casuarinen standen, und nur kümmerliche Streifen von Akazien sich an ihm hinanzogen, der ganze übrige Theil des Gipfels jedoch kahl dalag, während 1844 derselbe fast bis zum Scheitel mit Wald bedeckt war, wie ich es ebenfalls 1858 fand. Es haben also jedenfalls die Ausbrüche des Bromo seit 1838 dem Pflanzenwuchse nicht geschadet.

Die den Dasar umgebende Kratermauer ist nicht überall gleich hoch; ihre grösste Höhe erreicht sie in N.-O., und zwar sind die beiden höchsten Punkte unmittelbar dort, wo die Querspalte die Umwallung unterbricht, der Gunung Penanjaān 2500 Meter hoch im Norden, der Gunung Budo-Lembung 2650 Meter hoch im Süden dieser Spalte, deren Oeffnung zwischen diese beiden Bergkuppen fällt. Die geringste Höhe der Kratermauer ist im Westen, fast der Querspalte gegenüber, wo die Wände etwas zurücktreten und in schmalem Arme, bruchtenartig der Dasar eindringt. Somit lassen sich zwei Theile der Circusumwallung unterscheiden, ein nördlicher, von der westlichen Bucht bis zum Gunung Penanjaān, ungefähr 2½ Meilen sich in flachem Bogen hinziehend, und ein südlicher, von der westlichen Bucht bis zum Gunung Budo-Lembung, gut 5 Meilen lang, halbkreisförmig, welch letzterer Theil den Namen Ider-Ider führt. Die geringste Höhe der Kratermauer kann man zu 2350 Meter über dem Meere ansetzen, also ungefähr 280 Meter über dem tiefsten Punkt des Dasar, während am Penanjaān sie an 400, am Budo-Lembung gar über 500 Meter direct aus demselben aufragt. Sie ist fast überall so schroff, ja oft noch steiler, als dort, wo wir sie zuerst an der Tosari-Seite kennen gelernt haben, und besteht, wie dort aus terassenförmig

Digitized by Google

übereinander liegenden, abgebrochenen Schichtenköpfen. Die steilen Wände umgeben aber nicht mauerartig den Dasar, sondern springen vielfach in scharfen Kanten vor. Mit Asche, Sand und Lapilli bedeckt, theilweise auch daraus bestehend, ziehen sich diese Vorsprünge coulissenartig hintereinander liegend, von der Firste zum Dasar hinab.

Wo die Schichtenköpfe gegen unten nicht von jüngern Eruptionsgebilden bedeckt sind und so der Beobachtung zugänglich werden, findet man zu unterst ein graues, dichtes, feinkörniges Gestein, mit und ohne Blasenräumen, mit vielem weissen triklinischem Feldspathe, und manchmal mit erkennbarer Hornblende; dem Ansehen nach hat man ein andesitisches oder besser gesagt trachydoleritisches Gestein vor sich, um so wahrscheinlicher, als der Feldspath Oligoklas sein möchte. Ein ähnliches Gestein werden wir später in der Querspalte wieder finden. Junghuhn bemerkt, dass das gleiche Lavagestein auch an den obern Schichten des Ider-Ider vorkommt, was ich nicht beobachtet habe. Es wäre interessant, genau die Höhe dieses Vorkommens zu kennen, indem dann dort, wie auch Junghuhn anzunehmen scheint, die obere Höhe der Circusumwallung aus Lavaströmen gebildet wäre, und vielleicht selbst aus solchen der Trachytfamilie.

Die Breite des Spaltenthales zwischen dem Fusse des Penanjaān und dann des Budo-Lembung beträgt 4300 Meter, und in dieser ganzen Weite ist dasselbe gegen den Dasar zu, durch den Querdamm Gunung Tjemorro-lawang geschlossen, der bei einer mittlern Höhe von 2260 Meter über dem Meere, oder 180 über dem Dasar, steil gegen den letztern zu abfällt. Da somit der Sandsee von allen Seiten umschlossen ist, so müssten eigentlich die Regenwasser sich in ihm ansammeln, und dass dies nicht geschieht, kann nicht allein aus der allerdings sehr intensiven Verdun-

Digitized by Google

stung auf der erhitzten schwarzen Sandfläche erklärt werden. Es müssen demnach die Wasser in unsichtbaren Spalten des alten Kraterbodens versinken, zum Theil die verschiedenen Bäche am Aussengehänge des Tengger speisend, zum Theil aber auch zum glühenden Innern des Vulkans gelangend, von wo sie dann wieder als Dampfsäulen aus dem Krater aufsteigen, oder auch selbst neue Ausbrüche und Explosionen veranlassen können.

Von der Höhe des Dammes geniesst man eine ähnliche Aussicht, wie die früher geschilderte auf der Höhe des Tosaripasses, nur ist sie nicht so grossartig umfassend; dafür hat man aber den Vortheil, sich nicht so hoch zu befinden und alles besser in der Nähe sehen zu können. Die dort von mir gezeichnete Ansicht findet sich auf Tafel 1. In der Mitte sieht man den rauchenden, nackten, braunschwarzen Bromo; hinter ihm, und links neben ihm den Segorowedi, sowie rechts hinter ihm den Widodarin mit der Kembungspitze. Noch weiter rechts, mehr im Vordergrund, tritt der Kegel des Batok hervor. Links, zu äusserst im Osten, sieht man hinten auch die steilen Kratermauern des Ider-Ider mit ihren abgebrochenen Schichtenköpfen, während man rechts im Westen die Kratermauern unterhalb des Tosari-Passes erblickt. Das Obsidianband ist in der Zeichnung mit horizontalen Strichen hervorgehoben, in Wirklichkeit aber kann man es auf solche Entfernung nicht erkennen. Die coulissenartigen Vorsprünge sieht man rechts angedeutet. Der Rauch, der links über dem Segorowedi aufsteigt, kömmt vom fernen Smèru. Diese Ansicht, sowie die beiden Durchschnittsprofile I, und II auf Tafef 2 werden am Besten die Figuration des Tengger versinnlichen. Profil I. ist ein mehr oder weniger ideales, indem zugleich die nicht in den Durchschnitt fallenden Eruptionskegel perspectivisch mit eingezeichnet sind; in Profil II. geht die Durchschnittslinie durch diese Kegel

Digitized by Google

selbst. Die eingeschriebenen Zahlen geben die Höhen über dem Meeresspiegel in Metern.

Die Gesteine des Querdammes, der an seiner dem Dasar zugekehrten, steilen Seite, ebenfalls abgebrochene Schichtenzöpfe zeigt, sind, wo sie zugänglich sind, meist die bereits erwähnten grauen, Feldspathreichen Trachydolerit-Gesteine. Die coulissenartigen, steilen Vorsprünge finden sich ebenfalls am Querdamme, und kann man sie dort ziemlich genau untersuchen, wonach sie als Vorsprünge festen Gesteins sich erkennen lassen, die von jüngeren Eruptionsgebilden bedeckt sind: es sind die vorspringenden, steilen Kanten der stehengebliebenen Wände der alten Kratermauern, von denen ein Theil gegen den Dasar zu durch Einsturz abgebrochen ist. Somit sind auch die gleichen Vorsprünge an den hohen Kratermauern erklärt, und dass namentlich diese letzteren fast überall dicht mit Sand, Asche und Lapilli bedeckt sind, ist um so natürlicher, als beim Einstürzen und Abbrechen der untern Lavaschichten, die obern aus lockern Gebilden bestehenden Massen ebenfalls mit herabgekommen sind, und so förmliche Schutthalden an den stehen gebliebenen Kanten bildeten; spätere Ausbrüche des Bromo haben dann diese Schutthalden noch vergrössert. Diese Verhältnisse sind wichtig für die Genesis des grossen Kraters, indem daraus hervorgeht, dass er seine grosse Ausdehnung und heutige Form hauptsächlich dem Einsturze verdankt.

Nach Aussen, der Thalspalte zu, verflächt sich der Tjemorro-lawang sanft, höchstens 15—20° einfallend, und geben auch hier die obersten lockern Sand- und Aschenschichten einen sehr fruchtbaren Boden ab. Hier haben sich auch die Erosionsrinnen wieder eingeschnitten, wie wir dieselben bereits am Aussenabhange des Tengger kennen lernten; sie beginnen immer etwas unterhalb der Dammfirste, anfänglich seicht,

Digitized by Google

und schneiden sich erst weiter unten tiefer ein. Sie bilden eine Menge unter sich paralleler Bachklüfte, die aber nur zeitweise Wasser haben; erst weiter unten vereinigen sich diese Bachklüfte zu der grossen Kluft des Baches Prau. Die durch diese Rinnen gebildeten Rippen sind so schmal auf ihren Kanten, dass gerade nur Platz für einen Weg übrig bleibt, und gelangt man auf einer solchen Rippe abwärts gehend zu den nahe beieinanderliegenden Dörfchen Ngadisari und Wonosari, erstes nach Zollinger 1920 Meter hoch, wo sich auch ein Regierungsgarten befindet. Der Gemüsebau ist hier ebenfalls ziemlich bedeutend, und bis weit hinauf an den Bergabhängen ziehen sich die kleinen Felder. Trotz der grössern Höhe, da es fast 150 Meter höher liegt wie Tosari, fand ich die Früchte, namentlich die Pfirsiche besser wie dort, was wohl in der geschützten Lage seinen Grund hat, indem diese oberste Thalstufe von allen Seiten von Bergen umgeben, einen Thalkessel bildet. Dieser ausgedehnte Thalkessel ist oben 2½ Meilen breit, und verengert sich erst ungefähr zwei Meilen abwärts zu der eigentlichen Bachspalte des Kali Prau, die sich von dort an dann als ein in das Aussengehänge des Tengger tief eingeschnittenes Spaltenthal hinabzieht. Es findet diese Verengerung nicht allmählig statt, sondern in der ganzen obern Thalstufe bleibt sich die Breite ziemlich gleich, indem die Wände in Nord und Süd ganz in derselben Weise und Richtung sich fortsetzen als dort, wo sie den Dasar begrenzen. Ungefähr 1½ Meilen unterhalb des Querdammes wendet sich dann aber die Nordwand in scharfem Bogen fast plötzlich nach Süden, bis zur Kuppe des Gunung Ringgit, der als Eckpfeiler dort steht, wo die eigentliche Bachspalte beginnt.

Es besteht somit die ganze obere Thalstufe aus einem 2½ Meilen breiten, 1¼ langen, von Bächen durchfurchten, zwischen hohen Bergen eingeschlossenem Gelände, in dem

Digitized by Google

die erwähnten Dörfer liegen. Die umgebenden Bergwände unterscheiden sich in gar nichts von den Kratermauern des Dasar, es fehlen auch die coulissenartigen Vorsprünge nicht. die namentlich an der südlichen Wand als steile, glatte, scharfe Kanten sehr ausgeprägt vortreten, und muss man somit diese Wände als Fortsetzung der Kratermauern ansehen, d. h. sie sind die Kraterwände, welche den früher noch ausgedehntern Krater, der um eben diese obere Thalstufe noch grösser war, umgaben.

Bemerkenswerth sind die terassenförmigen Stufen der Thalsohle, nicht allein in der obern Thalstufe, sondern das ganze Thal hinab, so zwar, dass mehrfach selbst die Rippen mit solchen Terassen enden. Auf Profil II. Tafel 2 ist dies angedeutet, indem das Dorf Ngadisari auf einer obern Terasse an deren untern Ende, das nahe Wonosari bereits auf der nächst untersten liegt. In grössern Zwischenräumen wiederholt sich diese Terassenbildung thalabwärts, und darf man dieselben wohl als die untern Enden der von verschiedenen Eruptionen herrührenden vulkanischen Schichten ansehen. Festes, anstehendes Gestein findet man auch hier nur im tiefsten Grunde der Bachklüfte.

Ungefähr 2 Meilen unterhalb Ngadisari fand ich folgende Gesteine, die ich an die bereits erwähnten anreihe:

26) Zu unterst anstehend: ein graues, dichtes, starkmagnetisches Gestein ganz voller kleinen, weissen Feldspathkörnchen, die sich kaum näher bestimmen lassen, die aber Oligoklas zu sein scheinen. Es ist dasselbe Gestein, das in Varietäten am Querdamme und am untersten Theile der Kratermauer sich findet, und aus dem jedenfalls das unterste Gerüste des Vulkans gebildet ist. Man kann zweifelhaft sein, ob man dasselbe schon zu den Laven zu rechnen habe, oder als älteres Eruptionsgestein ansehen müsse. Letztere Ansicht scheint mir die richtigere, um so mehr, als der ganze Habi-

Digitized by Google

tus dieses Gesteins der eines Andesits (Pyroxenandesits), oder eines Trachydolerits ist, mit welch letzterem Namen es am besten bezeichnet sein mag.

27) Darüber liegt, ebenfalls anstehend, eine Varietät der vorigen Nummer, nämlich ein braunschwarzes Gestein mit Feldspathkörnchen, in denen der Feldspath leicht als triklinischer zu erkennen ist, ohne dass man ihn jedoch mit Bestimmtheit als Oligoklas bezeichnen könnte.

Diese Gesteine sind von mächtigen Sand-, Aschen- und Lapillischichten bedeckt. Unmittelbar jedoch auf ihnen finden sich so grosse Blöcke, dass dieselben nicht von einer Eruption bis hierher geschleudert worden sein können, und entweder oben, irgendwo in der Nähe anstehenden Schichten angehören müssen, oder aber auch als Reste alter Lavatrümmersteine anzusehen sind, wie sie andere Vulkane, z. B, der nahe Lamongan heut zu Tag entsenden, so dass dann in früheren Perioden der Tengger ebenfalls solche Lavatrümmersteine erzeugt hätte. Diese Gesteine sind

28) eine dichte schwarze Lava mit weissen, manchmal röthlichen Anorthitkörnern; stark magnetisch; mit kleinen Blasenräumen, in denen, und um die Anorthitindividuen das Gestein häufig roth angelaufen ist, als Zeichen beginnender Zersetzung. Das Gestein ist so fest, dass nur mit Mühe Stückchen abgeschlagen werden können.

29) eine sehr dichte, braunrothe Lava mit so vielen Anorthitkörnern, die manchmal bis erbsengross werden, dass das Gestein ganz porphyrartig wird. Ausser dem Anorthit bemerkt man noch undeutlich ausgebildete Augit-Individuen. Stellenweise wirkt es auf die Magnetnadel, auf Magnetitgehalt hindeutend. Die röthliche Färbung ist einer bereits eingetretenen Veränderung der Grundmasse zuzuschreiben. Es steht dies Gestein dem früher bei Nr. 15 aufgeführten ganz nahe. Herr Professor Kenngott war so freundlich

Digitized by Google

dieses Gestein etwas näher zu untersuchen und bemerkte: „dass man zwar dessen Charakter nicht ganz sicher erkennen könne, dass er es aber für einen Aphanitporphyr halte, oder, wenn es jüngern Ursprungs sei, man es zu den Basalt-Porphyren zählen könne.“ Es gehören somit die beiden Gesteine Nr. 27 und 28 ebenfalls der Basaltfamilie der Laven an. Anders verhalten sich die Gesteine Nr. 25 und 26, die der Trachytfamilie zugerechnet werden können, oder noch besser deren Uebergängen, den Trachydoleriten beizuzählen sind.

Unterhalb dieses Fundortes findet man abwärts in der Thalspalte das Kali-Prau nur mehr das graue Gestein Nr. 26 in verschiedenen Varietäten, zum Beweis, dass das unterste Berggerüste wirklich daraus zusammengesetzt ist, es also das älteste Gestein des Tengger ausmache, während die schwarzen Laven mit den Anorthiten einer jüngern Periode angehörend, sich nur weiter oben finden. Einmal jedoch, unterhalb des Dorfes Sukapura, ungefähr 5 Meilen von Ngadisari entfernt, sieht man plötzlich wieder in Blöcken und Bomben umherliegen:

30) Eine dichte, dunkelschwarze, mehr oder minder schlackige Lava, mit Anorthitkörnern; es ist ganz die Lava des Sandsees. Es scheint hier ein Seitenausbruch stattgefunden zu haben, was um so wahrscheinlicher ist, als von Sukapura aus man am Bergabhange in Süd-Ost einen kleinen Kegel warzenartig aufsitzen sieht, der wie ein seitlicher Ausbruchskegel erscheint. Leider konnte ich ihn, der kurzgemessenen Zeit wegen, nicht besuchen. Sukapura liegt 880 Meter über dem Meere, also bereits 1200 Meter unter dem Niveau des Sandsees. Ein ähnliches Vorkommen erwähnt Junghuhn vom Nordwest-Gehänge des Tengger, wo bei Desa Gerbo ein Strom eines dichten schwarzen Gesteins vorkommt, das er Basalt nennt und gleichfalls einem Seitenausbruche zuschreibt.

Digitized by Google

Fassen wir die Resultate zusammen, die sich aus dem mineralogischen Charakter der Gesteine ergeben, so finden wir, dass nicht allein die Produkte des Bromo, also die der jüngsten Phase des Tengger, sämmtlich der basaltischen Reihe den Laven und zwar den Eukritlaven angehören, sondern selbst in weit früheren Epochen der Tengger nur solche basaltische Gesteine erzeugte, da der grösste Theil der Kraterumwallung daraus besteht. Als allerälteste Gesteine, das Berggerüste bildend, treten dagegen Trachydolerite auf. Scharf abgegrenzt gegen einander sind aber diese Perioden nicht, sondern gehen allmählig in einander über, wie das Obsidianband beweist, das man ebensogut zu den trachydoleritischen, wie den basaltischen Gesteine rechnen kann.

Ausbrüche des Tengger selbst, oder auch nur Veränderungen seines grossen Kraters in historischer Zeit kennt man nicht, und kann wohl als sicher angenommen werden, dass die Zeit, in welcher der grosse Krater thätig war, weit zurückreicht, bis in die pliocene vielleicht selbst miocene Periode hinab. Bei dem Untergange des grossen Hindureiches von Modjopahit, 1478, hatte der Tengger schon längst seine Configuration, mit allen seinen Eruptionskegeln, und soll damals, wie van Herwerden berichtet, sogar der Bromo begrünt gewesen sein. Alles was wir von Ausbrüchen wissen, beschränkt sich auf den Bromo und sichere Angaben gehen nicht über das jetzige Jahrhundert zurück, seit welcher Zeit er zuerst den Europäern bekannt wurde. Alle diese Ausbrüche des Bromo in historischer Zeit müssen aber relativ sehr unbedeutend gewesen sein, denn hätte er solch verheerende Ausbrüche gehabt, wie andere javanische Vulkane sie aufweisen, so wäre im Gedächtniss des Volkes eine Erinnerung daran geblieben. Nach dem, was wir vom Bromo

Digitized by

im jetzigen Jahrhundert wissen, hat er langjährige Perioden der Ruhe gehabt, in denen er nicht einmal rauchte, während zu andern Zeiten aus ihm ununterbrochen Rauch- und Dampfsäulen aufstiegen und vereinzelte Ausbrüche stattfanden, bei denen Bomben,, Steingrus und vor allem Asche ausgeworfen wurde, begleitet von unterirdischem Getöse. Geflossene Lavaströme hat der Bromo nie entsendet, was allein schon seine relativ junge Bildung bezeugt, indem auf Java bekanntlich die geflossenen Lavaströmen der vorhistorischen Zeit angehören.

Junghuhn hat zum grossen Theil gesammelt, was bis zum Jahre 1848 über Ausbrüche des Bromo bekannt geworden ist, und notirt er als Ausbruchsjahre 1804, 1822/23, 1829, 1830, 1842,1843, denen noch die Jahre 1858 und 1859 anzureihen sind. Manchmal flog bei diesen Ausbrüchen die Asche über 25 ja selbst bis über 40 Meilen weit.

Einer der bedeutendern Ausbrüche scheint der von 1829 gewesen zu sein, und berichtete die Zeitung Java Courant vom 19. November 1829 folgendes: „Samstags liessen sich verschiedene Schläge hören; Sonntags den 8. gegen halb zwölf Uhr fing es in dem 73 Meilen entfernten Malang an, Asche und Steingrus zu regnen, so dass man vom Hause des Residenten, das nahe dabei gelegene des Regenten nicht sehen konnte. Bäume, Häuser, Vieh, und alles wurde von Asche bedeckt; das Wasser in den Flüssen wurde ungeniessbar. In Glagodowo am Fusse des Tengger musste man Mittags Licht anzünden, die Sonne war verfinstert und alles erschien wie im Mondlicht. Am Abend zog sich die Asche nordwärts nach Passaruan, wo viele fiel und die Sonne glühend roth und die Luft grau aussah.“

Im Jahre 1858 hatten zwei kleine Eruptionen statt, eine am 4. März, vor meinem Besuche, eine am 18. Oktob., kurze Zeit nach demselben. Nach dem Passaruan'schen News

Digitized by Google

und Advert. Blaad ist dem ersten Ausbruche ein mächtiges unterirdisches Getöse vorausgegangen; am 3. Tage stiegen zusammengeballte dunkle Rauchwolken auf mit einzelnen Steinen; am 4. Tage verschwanden die Rauchwolken, um einer grossen Menge Steine Platz zu machen, die unter unausgesetztem Donner bis über ½ Meile weit geschleudert wurden; dann erhoben sich weisse und gelbe Wolken. In 8 Meilen Entfernung konnte man das unterirdische Getöse deutlich hören und fiel, wie bemerkt, damals in dem 8 Meilen entfernten Tosari die Asche 3 Zoll hoch. Bezüglich des Ausbruchs vom 18. Oktober 1858 sagt dasselbe Blatt, dass demselben wieder unterirdisches Getöse vorausging, und viele grosse Steine ausgeworfen wurden; auch Stösse, wie bei Erdbeben wurden verspürt.

Ueber den Ausbruch vom 27. Januar 1859 konnte ich nur das erfahren, dass die Asche bis Surabaya und zur Insel Madura flog, also 45 Meilen weit, wohl durch den herrschenden Südostwind veranlasst.

Merkwürdig ist es, wie wenig durch alle diese Ausbrüche die ganze Form des Bromo verändert ward. Junghuhn, der den Berg 1838 und 1844 sah, fand ihn trotz des dazwischen liegenden Ausbruchs von 1842 in seinen Contouren kaum verändert, und 1858 fand ich Junghuhn's Beschreibung noch vollkommen zutreffend. Anders verhält es sich freilich im Kraterschlunde. Auf Tafel 2, Fig. III habe ich die Veränderungen seit 1838 graphisch nebeneinander gestellt, im Durchschnitte von Ost nach West, für alle dieselben Aussenkontouren beibehaltend; erläuternd füge ich folgendes bei:

Im Jahre 1835 rauchte der Bromo; dann trat eine Periode der Ruhe ein, und im Juli 1838 sahen Fritze nnd Junghuhn im Kraterschlunde einen tiefen blauen See, ohne Rauch oder Dampf. Die glatten Kraterwände verschmälerten sich bis zum See nur wenig und bildeten einen fast cylinder-

Digitized by Google

förmigen Trichter. Junghuhn schätzte die Tiefe bis zum See auf mindestens 1500 Fuss unter dem Kraterrande, oder 880 Fuss unter dem Sandsee. Die Oberfläche des Sees war in beständiger Bewegung und schwarze Bimssteinmassen schwammen umher, die aber selbst mit einem Fernrohre, bei dem Halbdunkel das unten herrschte, nicht deutlich unterschieden werden konnten. Die Wände waren so steil, dass man sich auf den Bauch legen musste um zum Boden des Schlunds hinabzusehen, der an 400 Fuss im Durchmesser geschätzt wird. Siehe Nr. 1 der Figur III.

Im Jahr 1862 brach der Bromo plötzlich aus, und van Herwerden, der in der Nähe Beamter war, besuchte ihn vier Mal in diesem Jahre. Aus seinem interessanten Berichte (am früher angeführten Orte) ist folgendes zu entnehmen. Am 24. Januar begann der Ausbruch; Lavastücke wurden umhergeschleudert, Schwefeldämpfe erfüllten die Luft und der Berg erdröhnte von donnernden Schlägen, die Tag und Nacht anhielten. Am 19. Februar begab sich Herwerden auf den Querdamm Tjemorro-lawang. Ungeheure Aschen- und Rauchwolken stiegen auf, die, wie die ausgeschleuderten Gesteinstrümmer, des Nachts glühend erschienen und das Gebirge röthlich erhellten. In der Minute fanden 3—4 Explosionen statt, bei denen jedoch die meisten Steine in den Krater wieder zurückfielen; das Getöse war betäubend und zuweilen erdröhnte dabei der Grund. Ein Versuch, den Bromo zu ersteigen, misslang, der herabrollenden Steine wegen. Am 21. März ging Herwerden von neuem hinauf, und auch dann noch war es unmöglich den Bromo zu ersteigen. Der Sandsee war mit dickem Dampfe erfüllt, und der Geruch nach Schwefelwasserstoff in der ganzen Gegend vorherrschend. Die Explosionen fanden jetzt nur mehr alle 3—4 Minuten statt, die Schläge waren aber stärker, und die herabfallenden Steine zahlreicher; vor jeder Explosion zeigte sich ein heller Schein

Digitized by Google

über der Krateröffnung. Die Steine flogen ungeheuer hoch, sie waren meist weich und halbgeschmolzen und nahmen beim Aufschlagen auf dem Boden eine plattgedrückte Form an; sie erstarrten zu einer Gesteinsmasse, die zuweilen durchaus porös und leicht von Gewicht, zuweilen aber nur äusserlich so, im Innern aber hart und dicht war. Im April besuchte Herwerden den Berg zum dritten Male, und diessmal konnte er den Bromo besteigen. Den neugebildeten Kraterboden hielt er ungefähr für ein Dritttheil so tief, als den frühern Spiegel des Sees, und war er mit radialen Spalten durchzogen, die im Mittelpunkte zusammenliefen und breiter wurden; aus den Spalten stiegen hellblaue Dämpfe auf, mit einem Getöse, gleich der Brandung des Meeres. Der Kraterboden bestand aus halberstarrter Lava, die, als kurze Zeit vorher einige Inländer den Berg bestiegen hatten, damals noch weich und elastisch war, und sich von Zeit zu Zeit in der Mitte hob, um Dämpfen und Steinen Ausgang zu verschaffen, und dann sich wieder schloss. Im Juni besuchte Herwerden den Bromo zum vierten Male, und nun war der Lavaboden mit seinen Spalten versunken. Nur an der Westseite war ein schmaler ungefähr zehn Fuss breiter, halbmondförmiger Rand hängen geblieben, während der ganze übrige Theil des Bodens einige hundert Fuss tiefer lag, ja tiefer als der frühere Spiegel des Sees, und sah man im Schlunde monströse Lavazacken, zwischen denen aus mit Schwefel beschlagenen Oeffnungen Dämpfe mit Zischen hervordrangen. Die grössten Oeffnungen lagen an der Ostseite, wo auch die stärksten Dämpfe hervordrangen; der meiste Schwefelbeschlag fand sich aber an der Westseite, unterhalb des abgebrochnen Randes des frühern Lavabodens. (Vide Fig. III. 2 und 3.)

Im Jahre 1844 fand Junghuhn die Kraterwände weniger steil, als 1838. An der Ostseite befand sich ein tiefer,

zylindrischer Schlund von ungefähr 200 Fuss Durchmesser, aus dem mit grossem Geräusche säulenförmig Dampf emporschoss, während westlich davon eine runde horizontale Fläche lag, auf der Wasser gestanden und die Asche in Schlamm verwandelt zu haben schien. Auch aus kleinen Ritzen in der West- und Südwand drangen schwachweissliche Dämpfe hervor. Den ganzen Durchmesser des Kraterbodens, den östlichen Schlund mitbegriffen, schätzte Junghuhn auf 500 Fuss (vide Nr. 4).

Bleeker*) besuchte den Bromo 1848 und damals war der Kraterboden mit Wasser bedeckt, auf dem schweflige Schlacken schwammen. Das Wasser stand nicht hoch und von Zeit zu Zeit durchbrachen von unten kommende Dämpfe dasselbe mit dumpfem Geräusch. Aus Rissen in der Kratermauer, nicht weit oberhalb des Niveau des Wassers traten Schwefeldämpfe und Gase mit Zischen hervor. (Vid. Nr. 5.)

Wie ich am 20. September 1858 den Bromokrater fand, ist oben geschildert, und verweise ich auf Nr. 6 der Figur.

Unter den Umwohnern des Tenggergebirges ist der Glaube allgemein verbreitet, dass der Bromo und der 22 Meilen östlicher gelegene Lamongan in ihrer Thätigkeit abwechseln, so dass wenn der eine ruht, der andere eine Ausbruchsperiode habe. Das ist allerdings vielfach der Fall gewesen, jedoch waren aber auch nicht selten (so 1844, 1859) beide Vulkane gleichzeitig in Thätigkeit. Undenkbar ist jedoch eine Verbindung so relativ naher Vulkane nicht. Zollinger (am früher angef. Orte) bezeichnet den Lamongan auch wirklich als Seitenschlot des Tengger. Alle bis jetzt vorliegenden Beobachtungen umfassen jedoch einen zu kurzen

---

*) Fragmento eener reis over Java, in Tydschr. v. Neerl. Indie 1849.

Digitized by Google

Zeitraum, um mit Bestimmtheit für eine oder die andere Ansicht sich aussprechen zu können.

Bekanntlich sind die Vulkane Java's Reihenvulkane, die durch die ganze Länge der Insel von Ost nach West sich hinziehen, so dass man die meisten als auf einer Ost-West-Spalte aufgestiegen, ansehen kann. Diese grosse Längenspalte wird mehrfach von kurzen Süd-Nord-Spalten durchkreuzt, auf denen ebenfalls Vulkane sich erheben, und welche für jede solche Süd-Nord-Spalte ein zusammengehöriges lokales System bilden. Die grössten Massenerhebungen finden wir auf diesen Süd-Nord-Spalten, namentlich in der Nähe der Kreuzungspunkte mit der grossen Ost-West-Spalte, und die auf ihnen ausgebrochenen Vulkane sind allem Anschein nach die ältesten. Die Richtungslinie der grossen Ost-West-Spalte ist nicht dieselbe durch die ganze Insel. Vom grossen Massensysteme des Idjen-Raun im äussersten Osten, folgt sie anfänglich gegen Westen fast dem Parallelkreise bis zum Tengger, der mit dem im Süden gelegenen 3740 Meter hohen Smèru zusammen ein mächtiges System bildet. Nun wendet sich die Linie etwas nördlich, ungefähr im Winkel von 12½ Grad zum Aequator bis zum Diēng-Gebirge, einem nicht minder mächtigen Vulkansysteme, als das des Tengger. Von dort wieder in fast paralleler Richtung mit dem Aequator weiter ziehend zum vulkanenreichen Hochlande der Preanger-Regentschaften, gabelt sich dann die Linie, so dass eine nördliche und südliche Vulkanreihe dort vorhanden ist. Weiter westlich wendet die Linie sich wieder nordwärts und setzt dann nach der nahen Insel Sumatra über. So haben wir für Mittel- und Ostjava, abgesehen von dem im äussersten Osten der Insel befindlichen Systeme des Idjen-Raun, vor allem zwei sehr mächtige Massensysteme, beide auf Kreuzungs- oder Knotenpunkten aufgestiegen, das des Tengger und das des Diēng, und sind dies jedenfalls mit die ältesten

Digitized by Google

Vulkane der Insel, zwischen denen erst später auf der Ost-Westspalte die dazwischen liegenden Vulkane sich erhoben haben. Diese kurzen Andeutungen der Ansich wie ich die Vulkansysteme Ostjavas namentlich auffasste, glaube ich des Verständnisses wegen hier geben zu müssen.

Die vulkanische Thätigkeit des Tengger ist heute nur mehr ein Schatten von dem, was sie einstmals war. Nicht allein die Zeiten, in denen der Vulkan aus Trachydoleriten sein unterstes Gerüste aufbaute, was jedenfalls bereits in der Tertiär-Epoche geschah, sondern auch die spätern, als ihm mächtige Lavaströme entflossen, sind längst vorbei. Das hat er übrigens mit allen Vulkanen Javas gemein, die bekanntlich in historischer Zeit keine Lavaströme mehr entsendet haben, sondern höchstens nur mehr Lavatrümmerströme, oder aber, und zwar vorzugsweise nur mehr Lapilli, Sand und Asche auswarfen, ein Beweis des Nachlassens der vulkanischen Thätigkeit überhaupt auf der ganzen Insel. Die heutige Thätigkeit des Tengger, oder vielmehr seines Restes, des Bromo, ist eine so wenig intensive, dass er nicht allein keine Steinströme mehr entsendet, wie es sein Nachbar, der Lamongan noch thut, sondern dass er es selbst nicht mehr zu solchen Sand- und Aschemassen bringt, wie zur Zeit, als er seine Eruptionskegel aufbaute. Es ist gewiss nicht zuweit gegangen, anzunehmen, dass der heutige Bromo wahrscheinlich schon in das letzte Stadium vulkanischer Thätigkeit, das der blossen Fumarolen, eingetreten wäre, wenn nicht die im Dasar sich sammelnden atmosphärischen Wasser zu seinem glühenden Innern einsickernd, von Zeit zu Zeit noch Explosionen hervorrufen würden.

Unter allen Vulkanen Javas ist heute der thätigste der Lamongan mit seinen bekannten Lavatrümmerströmen. Er ist 470 Meter niedrer wie der Bromo und könnte diess vielleicht mit ein Grund sein, dass letzterer sich in seinen Erup-

Digitized by Google

tionen nur mehr auf Lapilli, Sand und namentlich Asche beschränkt, also auf die leichteren Auswurfsgebilde, indem die Aeusserung der vulkanischen Thätigkeit mit zunehmender Berghöhe sich vermindert; für einen und denselben Berg ist das gewiss richtig.

An einem anderen Orte*) nun habe ich nachgewiesen, dass in relativ neuer Zeit der Osten Javas sich gehoben habe und heute noch sich hebt, und da Junghuhn dasselbe vom Westen bereits bewiesen hat, so ist also ganz Java im Aufsteigen begriffen, wahrscheinlich jedoch in der Jetztzeit langsamer, als in den unmittelbar vorhergehenden geologischen Perioden. Es haben somit auch heute die Vulkane Javas eine grössere Höhe, als in vorgeschichtlicher Zeit, was gewiss bei Beurtheilung des Nachlassens ihrer vulkanischen Thätigkeit mit berücksichtigt werden muss, wenn auch andererseits die Abnahme der Thätigkeit selbst feststeht. Welch ein Unterschied zwischen dem heutigen Bromo und der Zeit, als im weiten Sandsee die glühend flüssige Lava wogte!

Ein solches, die kühnste Phantasie übersteigende Schauspiel bietet aber noch heute der Kilauea auf der Sandwichsinsel Owaihi dar, der uns durch englische Reisende, namentlich Sheperd, vor allem aber durch Dana**), der 1844 ihn besucht, bekannt geworden ist, und dessen nähere Untersuchung deutsche Reisende eben vorzunehmen im Begriffe sind. Es hat dieser Vulkan ungemeine Aehnlichkeit mit dem Tengger in jener Periode, als der Dasar noch mit flüssiger Lava erfüllt war. Die Grösse seines ovalen Kraters wird auf 15,000 Fuss (4500 Meter) Länge und 7500 Fuss

*) Die Basaltklippe Batu-dodol, im neuen Jahrbuch für Mineralogie und Geologei von Leonhard und Geimtz. 1865.

**) Geology of the united states exploring expedition 1849.

Digitized by Google

(2250 Meter) Breite angegeben, seine Kraterwände zu 1000 Fuss (300 Meter) ungefährer Höhe; auf seinem untersten Grunde wogt die glühendflüssige, in steter Aufwallung begriffene Lava. Manchmal erfüllt sie den ganzen ungeheuern Kraterraum, meist ist sie jedoch auf einen grossen Lavasee beschränkt, der 13,000 Fuss (3950 Meter) lang und 4800 Fuss (2460 Meter) breit angegeben wird. Es ist ein beständiges Wogen der flüssigen Lava im Krater, und hebt sich das Niveau desselben, bald sinkt es fast plötzlich. Der amerikanische Missionär Coan beschreibt ein solch plötzliches Sinken im Juni 1840, wo binnen 3 Wochen das Niveau um 400 Fuss (120 Meter) tiefer sank, veranlasst durch seitliche Ausbrüche; einer 6 englische Meilen, der andere 27 entfernt. Der unterirdische Kanal, der zu diesen Ausbruchsstellen führte, lag wohl 1000 Fuss tief, und war in der Richtung des unterirdischen Laufes der flüssigen Lava die Erde vielfach mit Rissen durchzogen, aus denen Dampf hervordrang; an einigen Orten hatte das Erdreich sich um 20—30 Fuss gehoben. Die den Krater umgebenden steilen Wände steigen terrassenförmig auf; im Jahre 1824 wird von 3 grossen Terrassen berichtet, von denen die unterste an 8—900 Fuss hoch war. Sheperd fand 1839 noch die 3 Terrassen, die unterste aber kaum halb so hoch, wie früher, und 1844 sah Dana nur mehr 2 Terrassenwände, die obere 650 Fuss, die untere 342 Fuss hoch, welch letztere Wand unmittelbar den flüssigen Lavasee umgab. Es haben also, neben Niveauveränderungen der flüssigen Lava, auch vielfache Einstürze an den Kraterwänden stattgehabt, wie Dana ausdrücklich hervorhebt.

Das ist nun ganz das Verhältniss wie am Tengger, nur dass die Dimensionen des letztern noch kolossaler sind. Wir können somit unbedenklich die am Kilauea gemachten Beobachtungen auf den Tengger übertragen, und ebenfalls annehmen, dass im Dassar die flüssige Lava bald höher stand,

Digitized by Google

den Querdamm überfluthend, bald, vielleicht durch seitliche Ausbrüche veranlasst, hunderte von Metern sank, wobei theilweise die Kraterwände einstürzten, und dass zuletzt, sei es, weil die vulkanische Thätigkeit überhaupt nachliess, sei es, weil sie sich auf mehrere Ausbruchspunkte vertheilte, die Lava in einem tiefern Niveau zum Boden des heutigen Dasar erstarrte. Ist ein unterirdischer Verbindungskanal zwischen Tengger und Lamongan je vorhanden gewesen, dann wäre es auch leicht denkbar, dass bei einer plötzlichen Entleerung desselben, Einstürze in seiner Richtungslinie erfolgten, wodurch das östliche Spaltenthal des Baches Prau, namentlich in seinem oberen Theile, die ersten Anfänge erhalten konnte.

Die jüngsten Gebilde des Tengger bestehen ausschliesslich aus Sand, Asche und Lapilli, also überhaupt aus Schlackenbildungen und zwar in ungeheurer Mächtigkeit, Diese Schlackenbildungen sind jedoch nicht auf die jüngsten Perioden allein beschränkt, sondern zur Zeit als der Tengger geflossene Lavaströme noch ergoss, haben auch sie einen grossen Theil seiner vielfachen Producte ausgemacht, wie unter andern die mächtigen Bimssteinlager beweisen, zwischen denen die Obsidionschicht eingebettet liegt. In den allerältesten Schichten fehlen diese Schlaekenbildungen jedoch gänzlich, was jedenfalls auf eine weitaus grössere Intensität der vulkanischen Thätigkeit in jener Zeit deutet, indem Schlackenbildungen (worunter ich hier alle die verschiedenen porösen Gesteine zusammenfasse) erst bei nachlassenden Hitzegraden sich zu bilden anfangen. Der Mangel an diesen Bildungen in den ältesten Schichten kann aber auch dadurch bedingt sein, dass die frühesten Ausbrüche des Tengger untermeerisch geschahen, wobei die Meeresfluthen die leichtern Bildungen zerstörten und wegführten, und nur die compakten Lavabänke zurückblieben. Dass die ersten Ausbrüche des

Digitized by Go

Tengger aber untermeerisch gewesen sein müssen, geht aus dem, was oben über das Aufsteigen Javas gesagt wurde, unzweifelhaft hervor, und ist dies Moment bei der Genesis des Vulkanes mit zu berücksichtigen. Ob zwischen der Zeit, in welcher der Tengger in seiner grössten Thätigkeit war und die flüssigen Lavaströme ergoss, und seiner heutigen letzten Periode, in der er nur mehr kleine Fragmente: Asche, Sand und Lapilli auswirft, eine Uebergangsperiode sich befindet, in der er zwar keine flüssige Lavaströme ergoss, aber Lavatrümmerströme entsandte, wie sie uns namentlich vom Lamongan bekannt geworden sind, ist, in Berücksichtigung der unterhalb Ngadisari gefundenen grossen Blöcke, nicht unwahrscheinlich. Es könnte dann diese Periode auch das Material geliefert haben für den ersten Aufbau des innern Kerns der aus dem Dasar aufragenden Eruptionskegel, von denen es jedenfalls sehr merkwürdig wäre, wenn sie, wie es äusserlich den Anschein hat, nur aus lockerm Sande etc. bestünden, ohne einen solchen festen, innern Kern, namentlich bei einem so schroffen Kegel, wie der Batok in der That ist.

Betrachtet man die Configuration des Tengger, so könnte man versucht sein zu glauben, einen wahren Erhebungskrater im Sinne Leopold von Buch's vor sich zu haben. Da ist das breite Domgebirge mit den nach allen Seiten abfallenden Schichten, das auf seinem Gipfel den grossen Krater trägt, der regelmässig, wie kaum ein zweiter auf der Erde, von seinen hohen Kraterwänden umgeben ist, und in dessen Mitte um den Hauptschlot, die Bocca, die eigentlichen Eruptionskegel aufragen; da sind die Barancos, die am Aussengehänge eingeschnittenen Rinnen, in seltener Regelmässigkeit zu beobachten, und endlich finden wir die Caldera, die grosse östliche Querspalte, ganz, wie es die Theorie will, oben breiter, nach unten sich verschmälernd, welche Spalte sich auch im Westen, dort wo der Da-

Digitized by Google

sar buchtenartig eindringt, angedeutet ist, und in deren verlängerter Richtungslinie die Eruptionskegel liegen. Betrachtet man aber die Sache genauer, so stellt sich in der That ein ganz anderes Resultat heraus. Die neuern Untersuchungen, so namentlich die von Lyell und Hartung, haben allerdings der Erhebungstheorie bereits den Grund und Boden entzogen, und es gibt wohl mehr wenige Geologen, die an den ursprünglichen Ansichten von Leopold von Buch und Eliede Beaumont festhalten; es heisst also gewissermassen Eulen nach Athen tragen, gelegentlich des Tengger wieder auf diese Frage zurückzukommen, um so mehr, als schon Junghuhn mit Entschiedenheit sich dahin aussprach, dass auf ganz Java kein einziger Erhebungskrater sich befinde. Da jedoch das Tenggergebirge auf den ersten Anblick die Erhebungstheorie zu rechtfertigen, ja gewissermassen ein vollständiges Modell eines Erhebungskraters zu sein scheint, wie es denn auch mehrfach in diesem Sinne aufgefasst wurde, so halte ich es am Platze hier, in Kürze wenigstens, den Tengger in Rücksicht auf diese Frage zu betrachten. Ergibt sich dann, dass die Erhebungstheorie selbst für den Tengger nicht zutreffe, so ist dies dann wohl nirgends der Fall.

Sehen wir uns zunächst den grossen Krater, den Dasar an, mit seinen hohen, schroffen, regelmässigen Wänden, so haben wir gesehen, dass diese Wände aus dreierlei Gesteinen bestehen: zu unterst Trachydoleriten, darüber basaltische Lavagesteine, und zu oberst in ungemeiner Mächtigkeit die lockern und schlackigen Bildungen, die meist ebenfalls geschichtet sind. Diese letztern Bildungen haben den ganzen obersten Theil der Kraterwände aufgebaut und ist es schwer denkbar, dass diese lockern Massen grosse Hebungen erlitten haben könnten, ohne vielfach eingestürzt und weggeführt zu sein; von ihnen müssen wir also annehmen, dass sie auf bereits vorhandnen Schichten durch grossartige

Digitized by Google

Eruptionen aufgestapelt worden sind, wobei die Produkte jeder einzelnen Eruption eine vom Centrum nach allen Seiten abfallende Schicht bildeten. Die Schichten der mittlern Höhen bestehen aus geflossenen Lavaströmen mit den zugehörigen Schlackenbildungen. Das sind sicher in ursprünglicher Lage befindliche, übergeflossene Lavaströme, und nicht solche, die erst nach der Erhärtung gehoben sind, wie denn Junghuhn bereits darauf aufmerksam macht, dass wenn letztres der Fall wäre, die in Folge der Abkühlung in den Lavaströmen entstandenen Zerklüftungen, die vermöge der Schwere immer in senkrechter Richtung sich bilden, zus diesen senkrechten Richtungen durch die Hebungen gebracht worden sein müssten, was nirgends der Fall ist. Es liegt nun aber gar kein Grund vor, den alleruntersten Schichten eine andere Entstehungsart zuzuschreiben, als den mittlern Lavaströmen, mit denen sie ganz conform daliegen und keinesfalls eine stärkere Steigung haben als diese, wie es doch bei Hebungen sein müsste. Es hat sich somit unzweifelhaft der Tengger um seinen grossen Krater aus seinen eignen Produkten nach und nach selbst aufgebaut, wobei die ältesten Schichten als übergeflossene Massenausbrüche zu betrachten sind. Die ungemeine Ausdehnung hat der Krater im Laufe der Zeit durch successive grossartige Einstürze und Abbröcklungen seiner Kraterwände erst erhalten.

Die Barancos, die Rinnen an der Aussenseite, schneiden allerdings, wie die Theorie der Erhebungskrater es verlangt, an manchen Orten in die oberste Kante der Kratermauer ein, wodurch dieselbe oft eine zackige Form erhält. An den weitaus meisten Stellen jedoch, entspringen sie unterhalb dieser obersten Kante, anfangs schmal und seicht, und erst weiter unten tief sich einschneidend; es sind diess Erosions-Rinnen, begünstigt durch die lockern Schichten

Digitized by Google

und dort, wo sie wirklich in den obersten Kraterrand einschneiden, ist derselbe nicht mehr in seiner Ursprünglichkeit vorhanden, sondern durch theilweisen Einsturz abgetragen. Dass dem wirklich so sei, beweist der Querdamm Tjemorrolawang, der in seiner obern Kante intakt, fast horizontal sich hinzieht, nicht durch die Rinnen gekerbt; bei ihm beginnen alle Rinnen erst unterhalb seiner Kante.

Die Caldera, das Spaltenthal, scheint nun vollständig für die Erhebungstheorie zu sprechen, ja weit besser, als die vielberufne der Insel Palma, indem letztre sich nach unten verbreitert und oben schmal ist, was nur durch spätre Erosion erklärt werden kann, während am Tengger, ganz der Theorie gemäss, oben das Thal breit ist, nach unten sich verengernd. Aber hier in diesem Spaltenthale, dasselbe oben gegen den Krater abschliessend, liegt der Querdamm Tjemorro-lawang, den die Erhebungstheorie absolut nicht erklären kann, dessen Erklärung aber sehr leicht ist, wenn man ihn aus überströmenden Lavaergüssen aufgebaut ansieht. Man hat sich den grossen Krater ursprünglich rings mit geschlossnen Kratermauern zu denken; in dieser ununterbrochenen Umwallung ist durch irgend ein Ereigniss eine Querspalte entstanden, und dann hat sich durch successives Ueberströmen der Lava gegen die Spalte zu und über die in ihr liegenden, von Einstürzen herrührenden Gesteinstrümmer, der Querdamm aufgebaut. Durch ein plötzliches Sinken der Lava im Krater ist dann der Damm zum Vorschein gekommen, schroff gegen den Krater zu abfallend, dagegen sanft in terassenförmigen Absätzen thalabwärts sich ziehend, der noch später von mächtigen Lagen jüngerer Auswurfsgebilde bedeckt wurde.

Wie die Thalspalte entstanden sein mag, darüber weiter unten ein Paar Worte; ich halte sie in ihrem obern Theile

Digitized by Google

für eine Einbruchsspalte, in ihrem unteren Theile für Folge der Erosion.

Ich beschliesse diese Skizze des Tengger mit einer kurzen Darstellung, wie ich seine Entstehung und Weiterbildung auffasse:

1) Zuerst hat sich auf dem Knotenpunkte, den die grosse Ost-West-Spalte, auf der die meisten javanischen Vulkane liegen, mit der vom Tengger zum Smèru ziehenden Nord-Süd-Spalte bildet, durch untermeerische Massenausbrüche und Ueberquellen aus der Krateröffnung das aus Trachydoleriten bestehende unterste Berggerüste allmählig aufgebaut. Die Zeit dieser beginnenden vulkanischen Thätigkeit reicht jedenfalls bis in die Pliocän Zeit, vielleicht noch etwas tiefer hinab.

2) Nachdem so durch allmähliges Aufbauen aus seinen eigenen Produkten, und unterstützt durch die säculäre Hebung, in der ganz Java begriffen ist, der Vulkan vollständig über das Niveau des Meeres hervorgetreten war, änderten sich, unter veränderten Verhältnissen, auch die vulkanischen Produkte. Lavaströme, zum Theil noch aus umgeschmolzenen Gesteinen der ersten Periode bestehend, zum grössten Theil jedoch ganz neue Produkte, der Reihe der basaltischen (Eukrit-) Laven angehörend, traten allmählig an die Stelle der Massenerhebungen, und aus ihnen und ihren Schlackengebilden baute sich dann die Kraterumwallung weiter auf. Während dieser Zeit änderte sich, wie heute beim Kilanea, das Niveau der flüssigen Lava im Krater vielfach, bald hoch, bald nieder stehend. Die Kraterwände umgaben in jener Zeit ununterbrochen den Krater, der durch vielfache Einstürze und Abbröcklungen an Ausdehnung immer zunahm.

3) In dieser Periode ist denn eine grosse Katastrophe eingetreten, indem plötzlich die Lava im Krater

Digitized by Google

mehre hundert Meter sank, sei es, dass sie durch Seitenausbrüche Auswege fand, oder aber durch das Entstehen eines neuen, nicht allzuentfernten Vulkans, mit dem der Tengger kommunzirte, wie dies beim Lamongan der Fall sein konnte. Bei solch einer plötzlichen Entleerung des Kraters mussten vielfach die Kraterwände einstürzen, und mag dabei im Nord-Ost ein Stück des alten Kraterbodens hängen geblieben sein, das durch die einstürzenden Kraterwände, die dort am höchsten sind, vergrössert wurde. So mag der Grund gelegt worden sein zur obersten Thalstufe, in der heute die Dörfer Ngadisari und Wonosari liegen. Bei dieser Katastrophe mag aber auch zugleich, veranlasst ebenfalls durch die plötzliche Entleerung, ein Theil des unterirdischen Kanals eingestürzt sein, der zum Lamongan führte, und zwar der oberste, dem Krater zunächst befindliche. Dass diess die erste Ursache der Entstehung des Spaltenthals in seinem obersten Theile sein konnte, ist um so leichter denkbar, als dort dessen Richtung von West nach Ost zieht, also dem Lamongan zu. Im untern Theile seines Laufs hat der Bach Prau jedoch eine ganz andere Richtung, indem er sich plötzlich nordwärts wendet, und dort muss das Thal als alleinige Wirkung der Erosion angesehen werden. Die im obern Einbruchsthale sich sammelnden Wasser wendeten sich nemlich nordwärts, da in dieser Richtung das Meer zunächst liegt, dem zuzueilen sie nichts hinderte, und schnitten sie sich, bei dem allmähligen Aufsteigen der Insel, nach und nach immer tiefer, dieser Richtung folgend, ein, Dieses Einschneiden wurde durch das allmählige Aufsteigen des Terrains ungemein begünstigt, in ähnlicher Weise wie das Einschneiden der Flüsse im Sub Apennin, wo durch das allmählige Aufsteigen des Gebirges veranlasst, dieselben heute tief unten fliessen, während oben auf höhern Terassenstufen man ihren alten Lauf verfolgen kann.

Digitized by Google

4) Als der neue Vulkan längst so gebildet war, stieg, vielleicht durch temporäre Verstopfung des Verbindungskanals veranlasst, die Lava im Tenggerkrater wieder, uud zwar so hoch, dass sie über die in der Querspalte liegenden Gesteinstrümmer sich ergiessend, den eigentlichen Querdamm Tjemorro-lawang aufbaute, der durch späteres Sinken der Lava als neue Kraterwand zum Vorschein kam. Von nun an erreichte aber die vulkanische Thätigkeit des Tengger nie mehr die frühere Intensität, und immer mehr und mehr nachlassend, erstarrte zuletzt die Lava, den Boden des heutigen Dasar bildend.

5) Als Uebergang zu den folgenden Perioden hat der Tengger vielleicht auch eine Zeit gehabt, in der seine Thätigkeit zwar nicht mehr zur Bildung von geflossenen Lavaströmen hinreichte, in der er jedoch Lavatrümmerströme noch entsandte. Diese Periode möchte dann auch das erste Material für die aus dem Dasar aufragenden Eruptionskegel geliefert haben.

6) Dann folgte die Periode, in welcher bei stets abnehmender Intensität, der Tengger nur mehr wenig voluminöse Produkte auswarf, Bomben, Lavagrus und Sand, welch letzterer als mechanisch verkleinerte Lavabrocken anzusehen ist, und der in so ungeheurer Masse erzeugt wurde, dass er den Dasar ausfüllte und zu dem machte, was er heute ist, zum Sandsee, so wie die Eruptionskegel aufbaute, oder doch ihren innern Kern massenhaft bedeckte. Der höchste dieser Eruptionskegel ist der älteste und am frühesten wieder erloschne, der Widodarin; der niederste ist der noch heute thätige Bromo, ein weiterer Beweis für das stetige Nachlassen der vulkanischen Thätigkeit.

7) Endlich kann denn die heutige Periode, von Junghuhn bezeichnend Aschenperiode genannt, in welcher die vulkanische Thätigkeit sich einzig auf den Bromo beschränkt

Digitized by Google

und eine relativ sehr unbedeutende geworden ist, in der nur mehr Asche und Lapilli ausgeworfen werden, und selbst die grossen Sanderuptionen aufgehört haben. Es möchte der Bromo wohl auch schon in das allerletzte Stadium eines Vulkans, das der einfachen Fumarolenthätigkeit eingetreten sein, wenn nicht die von Zeit zu Zeit einsickernden atmosphärischen Wasser Explosionen verursachen würden, wie sie auch die Ursache der aufsteigenden Dampfsäule sind.

Digitized by Google

U

ter

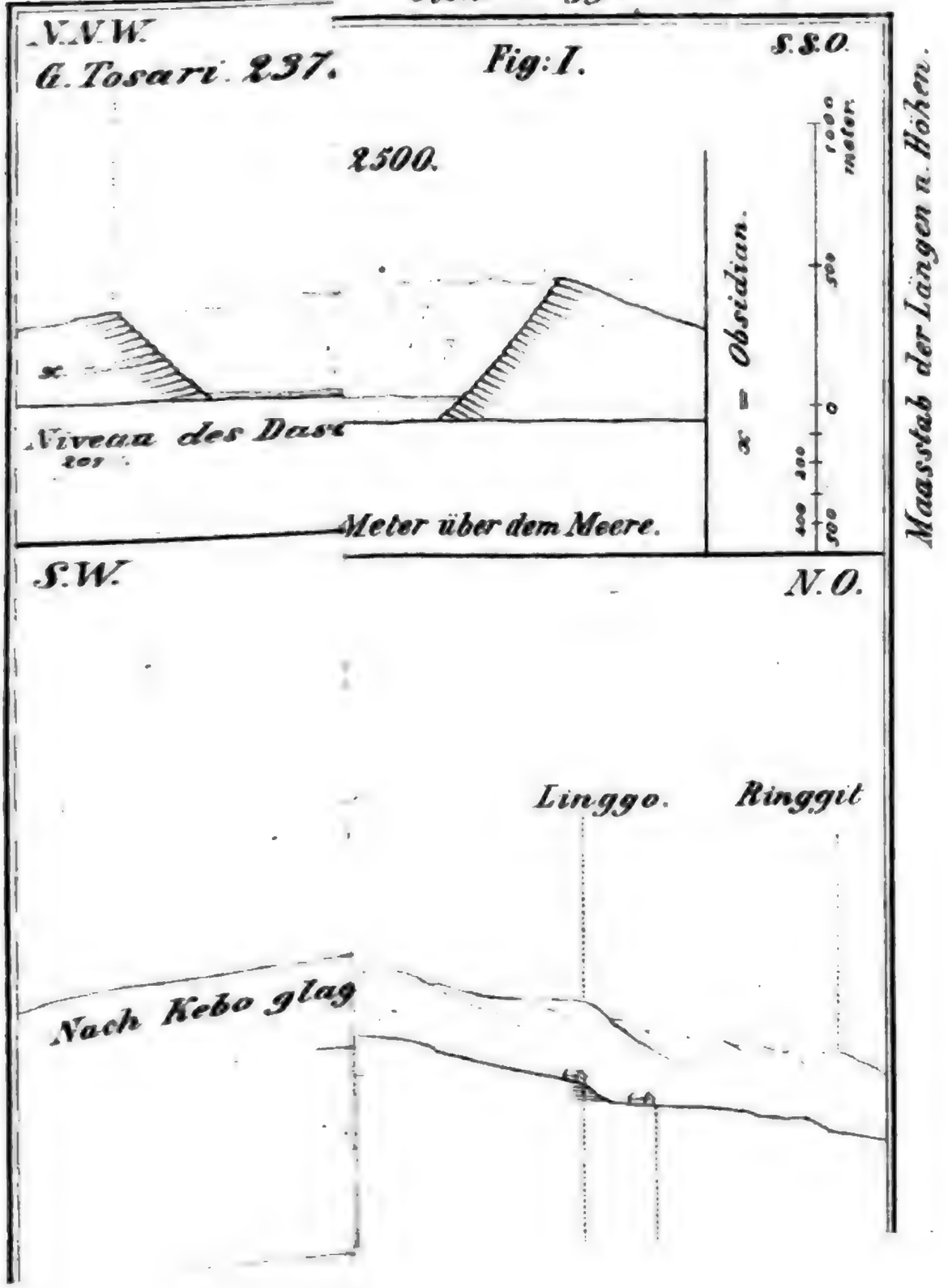
U

ter

Digitized by Google

Digitized by Google

Stöhr. Tenggher. Taf. II.



Maasstab der Längen u. Höhen.

Digitized by Google

Ueber die Geschichte des Mikroskopes.

Von

Herrn Dr. Dippel.

Das Mikroskop, dieses unentbehrliche Hilfsmittel der organischen Naturforschung, hat in der neueren und neuesten Zeit auch für weitere Kreise, für Schule, Haus und Technik eine so grosse Bedeutung erlangt, dass ich nicht fürchten darf, fehlzugreifen, wenn ich Ihnen in flüchtigem Umrisse dessen Geschichte vorzuführen versuche.

Für die früheste Periode derselben finden sich äus serst wenige Anhaltspunkte. So viel scheint indessen unzweifelhaft, dass sich schon die ältesten, in ihrem Geistesleben uns näher bekannten Culturvölker, die Römer und Griechen, der vergrössernden Kraft entweder geschliffener Steine und Gläser, oder kugeliger, wassergefüllter Hohlgefässe bedient haben, um das Auge zu bewaffnen. Einen Beweis hiefür liefern theils einzelne Stellen griechischer und römischer Schriftsteller, theils die auf uns gekommenen Kunstgegenstände. Geht aus ersteren hervor, dass die Griechen die Ablenkung der Lichtstrahlen bei ihrem Uebergange aus einem dünneren in ein dichteres Mittel und umgekehrt beobachtet hatten, dass ihnen die durch mit Wasser gefüllte Hohlkugeln bewirkte Vergrösserung bekannt war, so lassen die letztern,

welche vielfach äusserst kleine bildliche Darstellungen enthalten, vermuthen, dass man sich zur Ausführung der letzteren damals ebensowohl wie heute vergrössernder Mittel habe bedienen müssen.

Mit dem Verfalle der politischen Macht dieser Völker ging indessen alles wissenschaftliche Leben und Streben in dem allgemeinen Chaos der geistigen Verwilderung unter. Und so bleiben lange Zeiträume des späteren Alterthumes für die Geschichte des Vergrösserungsglases in tiefes Dunkel gehüllt.

Erst nach dem Verlaufe mehrerer Jahrhunderte begegnen wir in den Schriften des arabischen Arztes Alhazen Ben Alhazen, welcher um das Jahr 1100 unserer Zeitrechnung lebte, einigen Andeutungen, welche uns belehren, dass die Araber die Kunst des Linsenschleifens verstanden und die Verwendung vergrössernder Gläser kannten.

Von den Arabern ging jene Kunst auf die geistlichen Orden über, in deren Hände sich während des Mittelalters die Pflege der Wissenschaft befand. Ein Mönch, der in seinem Wissen von der Natur über seine unwissende Umgebung allerdings in solchem Maasse hervorragte, dass er dem Loose, welches in jenen dunklen Zeiten alle hervorragenden Geister traf, verfallen und der Zauberei beschuldigt sein Leben im Kerker beschliessen musste, übte im christlichen Europa zuerst das Linsenschleifen und wendete die geschliffenen Gläser als vergrösserndes Mittel an. Es war Roger Bacon, von dem uns Record in seinem 1551 erschienenen Buche: „Der Weg zur Wissenschaft“ berichtet, dass er während seines Aufenthaltes in Oxford ein Glas geschliffen habe, welches so merkwürdige Dinge zeigte, dass man allgemein geneigt war, seine Wirkung der Macht des Teufels zuzuschreiben.

Noch war indessen die Zeit nicht gekommen, wo das Vergrösserungsglas als ein Mittel der Naturbeobachtung, der

Digitized by Google

Forschung dienen sollte. Man gebrauchte dasselbe zu diesen Zeiten fast nur als Spielerei, als Mittel zur Belustigung. Lange Jahrhunderte gingen dahin, ehe die Namen eines Robert Hooke, Lewenhoek, Malpighi und Grew in den Annalen der mikroskopischen Forschung erschienen. Lewenhoek, dessen Beobachtungen in der thierischen Anatomie uns noch heute volle Bewunderung abringen, bediente sich zu seinen Untersuchungen ausschliesslich der einfachen Linsen. Und es war wohl eine Folge der grossartigen, die damalige wissenschaftliche Welt in Erstaunen setzenden Entdeckungen dieses Mannes, dass das sogenannte einfache Mikroskop bis in den Anfang unseres Jahrhunderts das Schooskind der wissenschaftlichen Forscher blieb, obgleich das zusammengesetzte Mikroskop, dem schliesslich doch der Sieg zu Theil werden musste, schon lange erfunden und von den übrigen der oben genannten Gelehrten zu ihren Beobachtungen verwendet worden war.

Wie sich die Sage so häufig neuer Entdeckungen und Erfindungen bemächtigt, so geschah es auch bei der Erfindung des zusammengesetzten Mikroskopes

Diese soll nämlich dadurch gemacht worden sein, dass die Kinder eines Brillenschleifers mit Linsen spielten und, indem sie diese in einiger Entfernung senkrecht übereinander hielten, die dabei hervortretende, ihr Erstaunen erregende stärkere Vergrösserung gewahrten. Und hält man diese Sage mit der historischen Kenntniss von dem Berufe der ersten Erbauer des zusammengesetzten Mikroskopes zusammen, so scheint dieselbe allerdings nicht so ganz unbegründet und wir zu der Annahme berechtigt zu sein, dass die wichtige Erfindung mehr einem glücklichen Zufalle, als tiefsinnigen mathematisch-optischen Betrachtungen zu verdanken sei.

Bekanntlich streiten sich Holländer und Italiener um die Ehre der Erfindung des zusammengesetzten Mikroskopes.

Digitized by Google

Und die einen wie die andern schreiben sie verschiedenen Personen zu. Von Seiten der Italiener werden einerseits Fontana, andrerseits der Erfinder des Fernrohres Galileo Galilei, von Seiten der Holländer bald der kgl. britische Hofmathematiker Cornelius Drebbel, bald die beiden Middelburger Brillenschleifer Hans und Zacharias Janssen als Erfinder genannt. Würdigt man die historischen Thatsachen mit aller Unpartheilichkeit, so bleiben in diesem Ehrenstreite die Holländer und unter diesen die beiden einfachen Handwerker Sieger. Die beiden Janssen, Vater und Sohn, erbauten zufolge der Mittheilungen zuverlässiger Zeitgenossen am Ende des 16. Jahrhunderts das erste zusammengesetzte Mikroskop, welches in die Hände des Prinzen Moritz von Oranien kam und durch seine stattliche Ausführung den Beweis lieferte, dass seinen Erbauern nicht geringe Kunstfertigkeit eigen war. Es war nämlich das 1½ Fuss lange, 2 Zoll breite Rohr aus vergoldetem Messing gefertigt und wurde von drei Delphinen aus dem gleichen Metalle getragen, welche ihrerseits auf einem Fusse von Ebenholz ruhten, welcher zugleich dazu diente, wie die zu betrachtenden Gegenstände aufzunehmen. Eine Beleuchtungsvorrichtung scheint also diesem Instrumente gefehlt zu haben und jedenfalls war auch der optische Apparat noch höchst einfach. Derselbe bestand wahrscheinlich aus zwei einfachen doppeltconvexen Linsen, von denen die eine als Objectiv, die andere als Ocular gebraucht wurde und welche eine nach unseren heutigen Begriffen ziemlich unbedeutende Vergrösserung gewährten.

Damit war indessen die Grundlage für das Instrument gewonnen, welches in unsern Tagen der Wissenschaft von der organischen Natur zu ihren grösten Triumphen verhelfen sollte. Vorerst aber wurde demselben nur eine geringe Beachtung und Anerkennung zu Theil. Noch war der Blick der meisten Naturforscher ausschliesslich den Wundern der weiten

Digitized by Google

Himmelsfernen zugewendet, welche die fast gleichzeitige Erfindung des Fernrohres dem menschlichen Auge erschlossen hatte. Erst in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts erschien Robert Hookes Mikrographie, ein stattliches mit 38 Tafeln ausgestattetes Werk, welches zu den Wundern des Tages gezählt wurde und dem zusammengesetzten Mikroskope den Weg zum wissenschaftlichen Gebrauch zu bahnen begann.

Wurde unser Instrument jetzt auch nur mehr vereinzelt in Gebrauch genommen, so machte sich doch bald ein Mangel desselben fühlbar. Dasselbe gestattete in seiner einfachsten Gestalt nur die Beobachtung mittelst auffallenden Lichtes, während man sofort erkennen musste, wie gerade die Anwendung von durchgehendem Lichte zur Aufhellung der feineren Strukturverhältnisse organischer Körper von hoher Bedeutung sein müsse. Die nächsten Verbesserungen an dem zusammengesetzten Mikroskope wurde daher auch in dieser Richtung vorgenommen. Schon um das Jahr 1660 erbauten Tortana und Bonnanus Instrumente, welche gegen das Tageslicht oder gegen eine künstliche, durch Sammellinsen verstärkte Lichtquelle gewendet wurden und so die Durchleuchtung passend hergerichteter Objekte gestatteten. Die gegenwärtig gebräuchliche Beleuchtungsweise mittelst von einem Spiegel reflektirten Lichtes wurde am Anfange des 18. Jahrhunderts zuerst von unserm Landsmann Hertel aus Halle in Anwendung gebracht und bald von deutschen wie von ausländischen Optikern nachgeahmt.

So begegnen wir denn in der ersten Hälfte des letztgenannten Zeitraumes Instrumenten, welche in ihrem Baue einigermassen ein Urbild des heutigen zusammengesetzten Mikroskopes vorstellen. Wurde auch jetzt noch immer von Seiten der meisten Forscher das einfache Mikroskop dem zusammengesetzten vorgezogen, wenn es sich um wissenschaft-

Digitized by G

lichen Gebrauch handelte, so erwarb sich das letztere doch nach und nach immer mehr Freunde und es bestrebten sich die Optiker mehr und mehr um die Vervollkommnung sowohl seines mechanischen Baues, wie um die Erhöhung seiner optischen Leistungsfähigkeit. Das bei dem Fernrohr eingeführte Achromatisiren der Objektivlinsen trug auch für das zusammengesetzte Mikroskop seine Früchte. Schon gegen das Ende des 18. Jahrhunderts sehen wir im Gefolge hievon, wie in Folge der Mahnungen einsichtsvoller Physiker, wie Euler's u. A. Versüche zur Achromatisirung der Objektivlinsen auftreten, welche von solchen Erfolgen gekrönt wurden, dass die zusammengesetzten Mikroskope, wie sie aus den Händen Dellabarres, Hoffmanns, Weickert's, Wryhts, van Deyls, hervorgingen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit mit den einfachen Mikroskopen damaliger Zeit recht wohl den Vergleich aushalten konnten.

Der volle Sieg des zusammengesetzten Mikroskops war indessen dem zweiten Viertel unseres Jahrhunderts vorbehalten. Die Name Selligue, Chevallier, Amici, Frauenhofer bezeichnen die erste Periode des raschen Aufschwunges, welche durch die energisch durchgeführte Corektur der sphärischen und chromatischen Abweichung bei den Objektivlinsen herbeigeführt wurde. Ihnen folgten in gleichen Bahnen zunächst unsere Landsleute Oberhäuser, Schiek, Plöss'l, Nobert u. A.

Während der dreissiger und vierziger Jahre zeichneten sich neben den Mikroskopen Amicis, welche fortwährend den Vorrang behaupteten, namentlich jene von Schiek, Plöss'l und Nobert aus, deren Leistungen aber schon gegen das Ende der vierziger Jahre von denen der Oberhäuser'sche Instrumenten überholt wurden, welche sich durch Schönheit und Klarheit des Bildes, sowie durch hohe Lichtstärke auszeichneten. Den Bahnen Oberhäusers folgte zunächst Bénèche in Berlin, dessen Objektivsysteme zuerst von Schacht gerühmt wurden und in

Digitized by Google

Folge dessen weite Verbreitung fanden, wahrend daneben der tüchtige, leider zu früh verstorbene C. Kellner in Wetzlar eignen Wegen folgend entschieden Vorzügliches leistete, Schiek, Plöss'l und Nobert aber den alten Ruf auch im Fortschritte zu wahren suchten.

Einige Zeit schienen dann, im Anfange der fünfziger Jahren, die anderen continentalen Werkstätten hinter den Leistungen Amicis, namentlich in Bezug auf das sogenannte Auflösungsvermögen, zurückzubleiben, während die englischen Optiker alle Anstrengungen machten, dieselben zu erreichen, wo nicht zu überbieten. Gelang ihnen auch letzteres nicht, so behaupteten doch die englischen Objektivsysteme, namentlich aus den Werkstätten von Ross, Smith und Beck, Powel und Lealand während des gedachten Zeitraumes einen gewissen Vorrang an erwähntem Vermögen, obwohl sie an Bestimmtheit und Schönheit des Bildes organischer Objekte die deutschen Systeme nicht übertrafen, ja oft genug nicht erreichten.

Aber auch an Auflösungsvermögen sollten unsere vaterländischen Werkstätten nicht mehr länger zurückbleiben. Als unser Landsmann E. Hartnack in Paris am Ende der fünfziger Jahren die von Amici zuerst und schon 1846 benützte Immersion in Wasser bei seinen beiden starken Systemen 9 und 10 in Anwendung brachte, wurden die englischen von den deutschen Leistungen im allgemeinen entschieden erreicht, von manchen überflügelt.

Hartnack (Paris), Belthle (Wetzlar), Bénèche (Berlin), Merz (München), Schröder (Hamburg), Zeiss (Jena) und in neuester Zeit Gundlach in Berlin vervollkommneten in rastlosem Eifer die mechanische Einrichtung und namentlich den optischen Apparat ihrer Intrumente derart, dass wir während des letzten Jahrzehntes Strukturverhältnisse zu erspähen im Stande waren, von deren Vorhandensein wir vorher kaum eine Ahnung hatten.

Digitized by Google

Um nur eines zu erwähnen, sind wir im Stande mit den stärkeren Vergrösserungen unserer bessern und besten neuen Instrumenten, wie sie aus den Werkstätten genannter deutschen und ausländischer Optiker hervorgehen, scheinbare oder wirkliche Linien, welche nur um etwa 3 zehntausendtheile des Millimeters voneinander entfernt stehen, wie sie die Natur auf die Kieselschalen der Diatomeen gezeichnet, Nobert aber mit einer unsere volle Bewunderung erregenden Reinheit und Gleichmässigkeit künstlich auf Glas gezogen hat, bei geeignet regulirter schiefer Beleuchtung als deutlich getrennt zu erkennen.

Gegenwärtig sind wir noch im vollen Fortschreiten begriffen, wie ich mich durch die Prüfung der neusten Objectivsysteme aus vielen der tüchtigsten Werkstätten überzeugt habe. Schon vor Jahren sind Powell und Lealand mit einem Objectivsystem von $^1/_{50}$ Zoll Brennweite und mit colossaler Vergrösserung hervorgetreten, welches aber, so viel ich erfahren konnte, unsere Immersionssysteme von $^1/_{16}$—$^1/_{24}$ Zoll Brennweite an optischem Vermögen nicht übertreffen, durch allzu kurzen Abstand aber ziemlich unpraktisch sein soll. Ein grosser Fortschritt, dem übrigens nach Berichten des Herrn Prof. Schiff aus Florenz der seit 5 Jahren verstorbene Amici schon vorausgeeilt gewesen sein soll, wurde in neuester Zeit von Hartnack und Gundlach mit ihren stärksten Systemen, des ersteren 18, des letzteren IX. von etwa $^1/_{32}$ Zoll Brennweite gemacht. Ein derartiges Gundlach'sches, sich seit wenigen Wochen in meinem Besitze befindliches Objectivsystem für welches Deckgläschen von circa $^1/_{10}$ Millimeter Dicke, wie ich sie bisher für meine stärksten Systeme benützte, noch vollkommen brauchbar sind, gewährt mit meinen stärksten Okularen noch ganz brauchbare, bei nicht zu schlechtem Lichte hinreichend helle Vergrösserungen von 4000—5000fach im Durchmesser.

Digitized by Google

Das Bild ist beim Gebrauch der schwächern und mittlern Okularen prachtvoll klar, mit scharfen, feingezogenen Linien und wird auch durch die starken Okulare nicht wesentlich beeinträchtigt. Das Auflösungsvermögen ist dabei so gesteigert, dass die oben erwähnten Streifen und Linien, welche bisher als die schwerste Aufgabe für schiefes Licht betrachtet wurden, schon bei centrischer Beleuchtung sehr schön und deutlich hervortreten.

Nach allem was ich bisher mittelst dieses Objectivsystemes — welches ausserdem ein anerkennenswerth billigen Preis von 45 Thalern besitzt — bisher beobachtet habe, wird dasselbe uns für die schwierigsten Strukturverhältnisse viele wichtige Aufschlüsse zu gewähren im Stande sein und die Möglichkeit an die Hand geben, manche Streitfragen über den feineren Bau der thierischen und pflanzlichen Elementarorgane zur Entscheidung zu führen. *

* Anmerkung. Ein in neuster Zeit von Herrn L. Bènèche mir zur Prüfung übersendetes System XII. von circa $^1/_{30}$'' Brennweite steht dem System IX. von Gundlach in seinen Leistungen ungefähr gleich.

Digitized by Google

Berichtigungen.

1. Auf Seite XXXVII des Jahresberichtes unter II. Pflanzenreich ist einzuschalten:

   circa 2000 Species der Pfälzer Flora;
   circa 6000 „ der nicht im Gebiete einheimischen Pflanzen.

2. Dem Verzeichniss der ordentlichen Mitgliedern sind beizufügen die Namen „J. Neumayer, Anwalt in Kaiserslautern, Karl König, Director der Düngerfabrik in Kaiserslautern."

3. Statt Dr. Friedrich pag. XL lies Dr. Friedreich, Professor in Heidelberg.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniss

des

XXV—XXVII. Jahresberichtes der Pollichia.

		Seite
§ 1.	Zur Geschichte des Vereins	III—XXXV
§ 2.	Die Sammlungen	XXXV—XXXVIII
§ 3.	Die Bibliothek	XXXVIII
§ 4.	Die Mitglieder des Vereins	XXXVIII—XLV
§ 5.	Verkehr des Vereins	XLV—XLVI
§ 6.	Stand der Kasse	XLVI
	Nekrologe von:	
I.	Dr. Carl Heinrich Schultz-Bipontinus	XLVIII—LXII
II.	Dr. Friedrich Pauli	LXIII—LXV

Ferdinand Winter, Die Laubmoosflora des Saargebietes mit einleitenden topographischen und geognostischen Bemerkungen . . . . . 1—52

Emil Sommer, Neue Theorie des Schlafes . . . . . 53—71

H. Laubmann, Salinen-Inspector. Dürkheim mit seiner Umgebung . . . . . 72—158

Emil Stöhr, Der Vulkan Tengger auf Ost-Java . . . 159—207

Dr. Dippel, Ueber die Geschichte des Mikroskopes . . . 209—217

Digitized by Google

XXVIII. & XXIX.

Jahresbericht

der

Pollichia,

eines

naturwissenschaftlichen Vereins

der

Rheinpfalz.

Herausgegeben vom Ausschusse des Vereins.

Dürkheim a. d. H.
Buchdruckerei von J. Rheinberger.

1871.

Digitized by Google

XXVIII. & XXIX.

Jahresbericht

der

POLLICHIA,

eines

naturwissenschaftlichen Vereins

der

Rheinpfalz.

Dürkheim a. d. H.
Buchdruckerei von J. Rheinberger.

1870.

Digitized by Google

Alle für die Pollichia bestimmten Sendungen bittet man an den Buchhändler Lang in Dürkheim a. d. H., Pfalz, zu senden.

Digitized by Google

§ 1.

Zur Geschichte des Vereins.

Es sind über *zwei* Jahre verflossen, seitdem der letzte Rechenschaftsbericht der Pollichia herausgegeben ward. Der Ausführung unseres Vorhabens, ihren Mitgliedern für die Jahre 1869 und 1870 je einen besonderen Bericht in die Hände zu geben, traten unabweisbare Hindernisse in den Weg und wir sind genöthigt, *zwei* Jahre zusammen zu fassen.

Im ersteren Jahre machte die Erkrankung des Kassiers der Pollichia eine genauere Berichterstattung bezüglich der finanziellen Seite nicht thunlich. Auch nach dessen im Januar 1870 erfolgten Tode musste einige Zeit verfliessen, bis ein Nachfolger einen Einblick in diese Angelegenheit des Vereins gewonnen und dieselbe vollständig geordnet war.

Vor den gewaltigen Ereignissen, welche sich bald vorbereiteten und entwickelten, welche Aller Augen auf sich zogen und unsere ganze Seele bewegten, musste Grösseres und Wichtigeres, als das bescheidene Wirken der Pollichia in den Hintergrund treten. Wer, in steter Spannung, unter unruhiger Erwartung der grossen Begebenheiten, welche näher und näher herankamen, konnte noch für etwas Anderes Sinn haben, als für die Entwickelung des bevorstehenden Kampfes, konnte an etwas Anderes denken, als an den verhängnissschweren Ausgang, welcher in allen Fällen die grossartigsten Folgen nach sich ziehen musste.

Digitized by Google

Das allein erfüllte und beherrschte Kopf und Herz. So trat denn auch eine Pause in unsere Werkstätte und es unterblieb für das Jahr 1870 die regelmässige Hauptversammlung, welche man in den ersten Tagen des Septembers abzuhalten pflegte. Jetzt, wo wir diese Zeilen niederschreiben, ist es anders. Die Tapferkeit, der Heldenmuth unserer deutschen Heere haben nach den glorreichsten Siegen das besorgte Vaterland wieder beruhigt und konnten den Sinn wieder erwecken für das, was ausser dem unmittelbaren Bereiche des ungeheueren Kampfes sich befand.

So legen denn auch wir wieder Hand ans Werk, gehobenen Muthes, um den Mitgliedern unserer Pollichia durch Herausgabe dieser Blätter eine zweijährige Schuld abzutragen.

In dem letzten im Jahre 1868 hinausgegebenen Berichte wurde ganz besonders der theilweisen Umgestaltung gedacht, welche die Pollichia erfahren sollte. Der gegenwärtige Bericht reiht sich unmittelbar an diesen an und umschliesst, wie schon bemerkt, einen Zeitraum von *zwei* Jahren und zwar von der am 9. September 1868 in Dürkheim stattgehabten Hauptversammlung an.

Der Beschluss dieser Versammlung, vierteljährige Wanderversammlungen in's Leben treten zu lassen, war ein in das Wesen unseres Vereins tief eingreifender. Durchdrungen von der Ueberzeugung ihrer Zweckmässigkeit, des bildenden Einflusses, welchen die angebahnte Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse auf die Bevölkerung üben musste, ordnete der Ausschuss noch für das letzte Vierteljahr eine solche Wanderversammlung an. Die Stadt *Speyer* ward als der Ort ausersehen, wo die erste tagen sollte. Einladungen durch öffentliche Blätter und Karten auf den 30. December erfolgten und am genannten Tage versammelte sich eine Menge von Zuhörern in dem mit Gewächsen mannichfaltiger Art geschmückten Saale des Lyceums.

Herr Professor *Pagenstecher* aus Heidelberg trat als erster Redner auf. Er sprach *über Individualität im Thierreiche.* Sein geistreicher und anziehender Vortrag findet sich im Anhang diesem Bericht angeschlossen. Dann hielt Herr Dr. *Mühlhäuser* aus Speyer einen Vortrag über Bewegungsorgane an Pflanzen, besonders bei sog. Schlingpflanzen, deren zarte Ranken sich Gegenstände aufsuchen, an denen sie sich befestigen können, und welche dann eine spiralförmige Gestalt annehmen. Redner bezeichnet dies als eine Art Bewegung. Grossen Beifall erntete dieser durch Klarheit und Einfachheit ausgezeichnete Vortrag.

Der dritte Redner, Herr Rektor Dr. *Keller* verbreitete sich in einem längeren Vortrag über den Körperbau und die allgemeinen Lebensbedingungen der Fische und führte die wichtigeren Rheinfische aus der Familie der Cyprinoideen, welche theils in lebenden Exemplaren, theils in Weingeistpräparaten zur Anschauung gebracht waren, in ihren wesentlichsten Eigenthümlichkeiten vor.

Bekanntlich hat Agassiz zuerst auf die Schlundknochen des Karpfengeschlechtes als ein vorzügliches Hülfsmittel zur genaueren Artbestimmung aufmerksam gemacht und sind in dieser Richtung ausführliche Untersuchungen von *Heckel* (1840) und von *Siebold* (1863), von letzterem mit besonderer Rücksicht auf Bastardirung, veröffentlicht worden. Der Vortragende hatte diese in ihrer Form auffallend verschiedenen, während der Laichzeit in ihren Zähnen sich stets erneuernden Knochen von einer grösseren Anzahl von Gattungen Cyprinus Carpio, Carpio Rollarii, Carassius, Tinca, Abramis Brama, Blicca, Scardinius erythrophthalmus, Leuciscus rutilus und Squalius cephalus, Chondrostoma nasus dargestellt und zur Ansicht gebracht.

Am Schlusse der Versammlung wurde durch Herrn Rektor *Keller* ein Ansell'scher Läuteapparat in Thätigkeit gesetzt,

mittels dessen eine Anhäufung von Leuchtgas, Kohlensäure und anderer der Gesundheit schädlichen Gase auf galvanischem Wege sofort angezeigt wird.

Für die *zweite* Wanderversammlung wählte der Ausschuss der Pollichia *Kaiserslautern.* Sie ward am *31. März 1869* daselbst in dem zu diesem Zwecke dekorirten Saale des Casinos abgehalten. Der Vorstand unseres Vereins, Herr Dr. *Neumayer,* eröffnete die zahlreiche aus Damen und Herren bestehende Versammlung mit einer kurzen Ansprache, worin er auf die Theilnahme hinwies, welche die Stadt Kaiserslautern stets wissenschaftlichen Bestrebungen gezollt hat, sowie auf die Schwierigkeiten, welche sich naturgemäss unseren Wanderversammlungen entgegenstellen müssen, betonte besonders die Opferwilligkeit, die es erfordere, diese Versammlungen in Gang zu erhalten und zu gemeinnützigen zu machen und schloss mit dem Wunsche, die Pfalz möge solches Streben würdigen und ihm die gebührende Anerkennung zu Theil werden lassen.

Hierauf sprach Herr Dr. *Eyrich* aus Mannheim über die *Urgeschichte des Menschen,* indem er ganz besonders die Frage über das Alter des Menschen auf Grund archäologischer Forschungen erörterte. Er erwähnte der im Jahre 1852 in Aurignac entdeckten Grabhöhle, worin man 17 menschliche Skelette, ohne Zweifel aus vorsündfluthlicher Zeit, gefunden, mit Knochen von Höhlenbären, Riesenelephanten, dann Feuersteinwerkzeuge und Waffen.

Der *zweite* von Herrn Dr. *Paul Reinsch* aus Zweibrücken gehaltene Vortrag hatte zum Thema: *die Pflanzenwelt im Kleinsten mit Berücksichtigung der neueren und älteren Theorien über den Ursprung der Species.* Zahlreiche kunstvoll gefertigte Abbildungen erläuterten den gründlich ausgearbeiteten, von tiefer Gelehrsamkeit des Redners zeugenden Vortrag.

Als letzter Redner trat Herr Dr. *Neumayer* auf, indem er über *Pendelbeobachtungen als Mittel zur Bestimmung der*

Gestalt der Erde sprach. Den Inhalt des Vortrags theilen wir in einem sich diesen Worten anschliessenden von dem Herrn Redner selbst verfassten Auszuge.

Die messende Naturkunde hat sich mit höchst mannichfachen Gegenständen zu beschäftigen. So eben wurde uns durch Herrn Dr. *Reinsch* über Resultate der Messungen von Körperformen berichtet, die so unendlich klein sind, dass man einer drei- oder vierhundertfachen Vergrösserung bedarf, um sie überhaupt nur erkennen zu können, während ich Ihnen zu sprechen haben werde von der Formenbestimmung eines Körpers — unserer Erde —, welcher so gross ist, dass ein Ueberschauen im Ganzen nicht mehr möglich. Ein Erkennen der Form und der Dimensionen musste in diesem Falle in ganz anderer Weise ermöglicht werden — die ganze Kraft des menschlichen Scharfsinns wurde hiebei in die Schranken gerufen.

Mit der Entwickelung mathematischer Begriffe zu grösserer Vollkommenheit erblicken wir auch das Bestreben, Grösse und Figur unseres Planeten zu bestimmen. So sehen wir *Eratosthenes* um das Jahr 250 v. Chr., den berühmten Astronomen der Alexandrinischen Schule, damit beschäftigt, das Problem zu lösen. Die Methode, die er dabei anwendete, ist im Wesen dieselbe, welche auch noch heute zur Anwendung kommt. Die Annahmen, worauf diese Bestimmung gegründet war, waren theilweise irrig. So wurde Syene als unter dem Wendekreis des Krebses liegend angenommen und der Abstand der Sonne vom Zenith von Alexandrien zur Zeit des Nordsolstitiums zu $7^{0}\,12'$ bestimmt; ferner glaubte man, dass die beiden Endpunkte der Messung — Syene und Alexandrien — unter demselben Meridian gelegen seien. Aus der Entfernung beider Städte, die zu 5000 Stadien gemessen wurde, berechnete man unter diesen Voraussetzungen den Umfang der Erde zu 6200 geogr. Meilen oder 250,000 Stadien. Dies würde

allerdings beträchtlich abweichen von dem durch neuere Messungen erhaltenen Resultate (5400); allein reducirt man die zu 5000 Stadien gemessene Distanz auf ein und denselben Meridian, so ergibt sich ein Umfang der Erde von 5408 geogr. Meilen. Wir können solcher genauen Vermessung einer Basis unsere Bewunderung nicht versagen.

Man erkannte bald aus theoretischen Gründen die Abplattung der Erde, denn *Laplace* zeigte, dass die 2. und 12. Ungleichheit der Mondsbewegung von der abgeplatteten Form der Erde herrührten und berechnete dieselbe aus der ersteren zu $\frac{1}{305,05}$, aus der letzteren zu $\frac{1}{304,6}$. Wir werden sogleich sehen, wie weit diese Werthe mit denjenigen übereinstimmen, welche später durch geodätische Messungen bestimmt wurden. Auch die Nutation der Erdachse und die sekulären Schwankungen in der Schiefe der Ecliptic haben Beziehungen zur Abplattung. *Newton* hatte nicht sobald seine grossen Grundsätze der Gravitation aufgestellt, als er auch schon die Abplattung der Erde als eine feststehende Thatsache annahm. Die im Jahre 1679 veröffentlichten Resultate über die Veränderlichkeit der Länge des Sekundenpendels, welche *Richer* auf einer Reise (1672) nach Cayenne gesammelt hatte, dienten nur dazu, die bereits gewonnenen Ansichten zu befestigen. Was man vermuthet hatte, wurde nun erwiesen: das Pendel, welches genau eine Sekunde anzeigte, musste in Cayenne um 1,25 Par. Lin. kürzer sein als in Paris, da das erstere auf 4 ° 56,5′ und das letztere auf 48 ° 50′ Nördl. Breite liegt.

Wir erkennen so, dass man die Figur der Erde auf zwei verschiedenen Wegen bestimmen kann: entweder durch Messung mit Breitegraden oder durch Bestimmung der Länge des einfachen Sekundenpendels. Wegen der Abplattung der Erde wird bei der ersten Methode die Bestimmung von zwei Breitegraden, die ziemlich entfernt von einander liegen, nothwendig. Die zwischen den Normalen, als den Endpunkten der Meri-

dianbögen, liegenden Stücke werden geodätisch gemessen, und indem die geographischen Breiten bestimmt werden, lassen sich auch die Längen durch die Amplituden (Bogenstücke zwischen den beobachteten Breiten) messen. Sind nun aber die Normalen in Wirklichkeit keine Normalen, d. h. ist die Lothlinie abgelenkt, so müssen wir erwarten, dass auch die Bogenstücke fehlerhaft sind und folglich die daraus abgeleitete Erdgestalt irrig werde. Solche Lothablenkungen, Störungen in der Wirkung der Schwerkraft, gehören aber nicht zu den Seltenheiten. Wohl das auffallendste Beispiel hiervon besitzen wir in den Resultaten der Gradmessung auf der Vorder-Indischen Halbinsel, die durch ihre eigenthümliche triangulare Form besonders solche Störungen hervortreten lässt. Diese sogenannte 2. Ostindische Gradmessung geht von *Punnæ* (8 ° N. Br.) über *Kaliana* (24 ° N. Br.) und umfasst eine Amplitude von 21 ° 21′. Die ungeheueren Gebirgsmassen an der Basis dieses Dreiecks: der Himmalaya, die Kirakorum-Gebirge und die Hochebenen von Tübet (16,000 Erhebung) etc. beweisen grosse Ablenkungen des Lothes nach Norden, wodurch sämmtliche Breitenbestimmungen auf diesem Meridian zu klein werden. Diese wahrhaft grossartige Messung begann schon im Jahre 1805 und wurde mit enormem Kostenaufwand bis zum Jahre 1845 fortgeführt. *Pratt* hat nachgewiesen, dass die daraus gefolgerten Resultate aus obigen Ursachen irrig sein müssen.

Bessel hat 16 verschiedene Breitengradmessungen einer gründlichen Discussion unterworfen und daraus die Abplattung der Erde $\left(\frac{1}{\omega}\right)$ zu $\frac{1}{299,15}$ bestimmt; allein die einzelnen Werthe weichen unter sich sehr beträchtlich ab, ja es gehen dieselben herab bis $\frac{1}{320}$ und erheben sich bis zu $\frac{1}{250}$, wenn man die augenscheinlich schlechtesten verwirft.

Aus diesen anerkannt durch Ablenkung der Lothlinie beeinflussten Bestimmungen lässt sich sonach nicht mit Sicherheit auf die Gestalt der Erde schliessen. Wir haben aber ein

anderes Mittel, welches vorzügliche Werthe gibt, wie wir schon gesehen haben: die Bestimmung der Länge des Sekundenpendels für verschiedene Orte der Erde, bei welcher Gelegenheit auch die Schwerkraft ermittelt und durch Localattraktion verursachte Störungen in derselben bestimmt werden können.

Wir haben schon aus dem Beispiel von Cayenne und Paris ersehen, dass die Länge des Sekundenpendels vom Aequator nach den Polen hin zunimmt. Dies ist der Fall aus 2 Gründen:

1. Die Schwungkraft ist grösser am Aequator; sie wirkt aber der Schwerkraft entgegen.
2. Die Pole sind näher am Erdmittelpunkt, dem Centrum der Gravitation, daher wird ein Pendel an den Polen auch aus diesem Grunde schneller schlagen, wie am Aequator.

Die Pendellänge ($_{\alpha}\Psi$) in verschiedenen Breiten (φ) lässt sich durch folgende Gleichung ausdrücken:

$L^{\varphi} = 0.991006^{\text{meter}} + 0.005084^{\text{meter}} \sin {}^{2}\varphi$, wo die erste Grösse die Länge des Sekundenpendels unter dem Aequator und die zweite ein Coefficient ist, der aus verschiedenen zuverlässigen Pendelbestimmungen abgeleitet wurde. Der ganze Unterschied in den Längen vom Aequator bis zu den Polen beträgt 0.00502^{meter} und dennoch kann dieser kleine Unterschied zur Gestaltbestimmung der Erde benützt werden. Die Berechnung geschieht nach dem *Clairaut'schen* Theorem, welches also lautet:

Das Verhältniss (β) der Zunahme der Schwerkraft (g) vom Aequator bis zu den Polen zur Schwerkraft unter dem Aequator vermehrt um die Abplattung $\left(\frac{1}{\omega}\right)$ ist gleich dem 2.5fachen des Verhältnisses (γ) der Schwerkraft unter dem Aequator zur Schwerkraft daselbst. Oder:

$\beta + \frac{1}{\omega} = 2.5\ \gamma$, woraus $\frac{1}{\omega}$ zu berechnen ist

β und γ sind durch Pendelbeobachtungen zu bestimmen. Am schwierigsten ist β, das Verhältniss der Zunahme der Schwerkraft nach den Polen zu der Schwerkraft unter dem Aequator zu finden.*)

Aus den Pendelbeobachtungen ergibt sich die Abplattung der Erde $\left(\frac{1}{\omega}\right)$ wesentlich verschieden von dem, was aus den Breitengradmessungen abgeleitet wurde (nach *Bessel* und *Enke:* $\frac{1}{299.1528}$) nämlich $\frac{1}{288}$ oder $\frac{1}{289}$. Da aber die einzelnen Resultate viel besser übereinstimmen, so darf man wohl annehmen, dass die Bestimmungen von $\frac{1}{\omega}$ mittelst Pendel ein grösseres Vertrauen verdienen. Dies wird auch bestätigt durch eine sorgfältige Discussion der Breitengradmessungen, wobei die Summe der angewandten Bogen 78° 36′ beträgt und den Werth von $\frac{1}{\omega}$ auf $\frac{1}{294.36}$ herabgebracht wird. Die zweite ostindische Gradmessung darf übrigens hierbei nicht berücksichtigt werden.

Unter den 52 oder 53 Pendelbestimmungen, welche an verschiedenen Orten der Erde ausgeführt wurden und einen besonderen Werth haben, da bei denselben grosse Sorgfalt und vorzügliche Apparate angewandt wurden, wählte ich nun die folgenden aus:

			Pendellänge	
Insel Rawak, Breite	0° 1′ 36″ S.	439.2879	beobachtet von *Freicynet.*
Paramatta, „	33° 48′ 50″ S.	439.9908	beobachtet von *Rümker.*
Melbourne, „	37° 50′ 8″ S.	440.1280	beobachtet von *Neumayer.*
New-York „	40° 42′ 32″ N.	440.2677	beobachtet von *Sabine.*
Wien „	48° 12′ 35″ N.	440.6133	beobachtet von *C. v. Littrow.*

*) Fischer, Figur der Erde.

Paris	Breite	48° 50′ 13″ N.	440.5773	beobachtet von *Biot.*
London	„	51° 31′ 8″ N.	440.6896	beobachtet von *Kater.*
Berlin	„	52° 30′ 16″ N.	440.7390	beobachtet von *Bessel.*
Güldenstein	„	54° 13′ 6″ N.	440.8061	beobachtet von *Schumacher.*
Königsberg	„	54° 42′ 51″ N.	440 8179	beobachtet von *Bessel.*
Spitzbergen	„	79° 49′ 58″ N.	441.5387	beobachtet von *Sabine.*

Bei den verschiedenen in Europa ausgeführten Triangulationen schwankten die Werthe von $\left(\frac{1}{\omega}\right)$ zwischen $\frac{1}{299.15}$ und $\frac{1}{324.0}$, wodurch die Dimensionen des Erdsphäroids sich innerhalb folgender Werthe bewegen:

Halbe grosse Axe (A) . 3362747.9 und 3362328.0 Wiener Klafter
„ kleine „ (B) . 3351507.1 „ 3351950.8 „ „

Der wahrscheinlichste Werth von $\frac{1}{\omega}$ $\left(\frac{1}{289.5}\right)$ wurde hiebei nicht in Betracht gezogen, wodurch die Werthe von A und B noch beträchtlich verändert werden.

Daraus erhellt zur Genüge, dass die genaue Kenntniss der Grösse unseres Planeten nicht mit der Sicherheit begründet ist, die uns nach dem heutigen Stande der Wissenschaft wünschenswerth erscheinen muss. Diesem Gedanken wurde denn auch in der jüngsten Zeit vielfach Ausdruck verliehen durch neue wissenschaftliche Arbeiten in dieser Richtung, bei welchen aber stets die Bestimmungen mittelst des Sekundenpendels mit in den Arbeitsplan eingeschlossen sind. Dies ist vor Allem der Fall bei dem grossen Unternehmen, welches wir unter der Bezeichnung „Europäische Gradmessung" kennen, und zuerst von *Struve* 1857 angeregt, später von dem berühmten Geodäten General *v. Baeyer* organisirt und weiter-

geführt wurde. Es sollen bei denselben Pendelbeobachtungen mit Breitegradmessungen combinirt werden.

Auch an entfernten Punkten der Erde wurden in der letzten Zeit wieder mit Eifer Pendelbeobachtungen ausgeführt, wodurch eine Reihe der werthvollsten absoluten Bestimmungen der Pendellängen erzielt wurde, so unter andern in Indien. Ich selbst habe in Melbourne mit vieler Sorgfalt und grossem Kostenaufwand im Jahre 1863 die Längen des einfachen Sekundenpendels bestimmt und zwar zu 992.8583 Millimeter (440,2800 P.-L.). Was, wie ich glaube, dieser Bestimmung einen besonderen Werth verleiht, ist die Thatsache, dass sie mit Apparaten ausgeführt wurde, welche zum Theil nach einem neuen Principe construirt waren. Ich werde gleich Gelegenheit nehmen darüber Einiges zu sagen — ich möchte nur soviel schon hier erwähnen, dass die Genauigkeit solcher Messungen eine grosse sein muss, wenn die Resultate für den bezeichneten Zweck von irgend welcher Bedeutung sein sollen. Dies erhellt schon daraus, dass, wie bereits angeführt, der ganze Unterschied in den Längen des Sekundenpendels vom Aequator bis zu den Polen — eine Entfernung von 10000855.5 Meter — nur 0.00502^{Meter} beträgt, was in Zeit ausgedrückt etwa $3^{m}\ 41.5^{s}$ (221.5^{s}) ergäbe, um welche das Sekundenpendel des Aequators an den Polen während eines Tages schneller gehen würde.

Dass, wenn es sich um solche Werthe handelt, die benützten Apparate und Messungen ausserordentlich genau sein müssen, ist selbstverständlich. Die in Beziehung auf Methode und Apparate berühmtesten Beobachtungsweisen sind die von *Bessel* in Königsberg (1826) und Berlin (1837) ausgeführten, dann jene von *Kater* in London (1818), von *Sabine* im hohen Norden (1823) und von *Schumacher* in Güldenstein (1829).

Es kann hier nicht der Ort sein, die von den verschie-

denen Beobachtern benützten Apparate des Näheren zu beschreiben, nur soviel sei erwähnt, dass der *Bessel*'sche wesentlich von den übrigen abwich, während namentlich das *Kater*'sche und *Sabine*'sche mit dem von mir zur Anwendung gebrachten ziemlich gleicher Construktion waren. Die an dem Pendel mit reciproken Axen angebrachten Veränderungen wurden ursprünglich von *Bessel* angegeben (Untersuchungen über die Länge des einfachen Sekundenpendels, Seite 96), aber zuerst von mir in Ausführung gebracht. Sie bestanden darin, dass das Pendel vollkommen symetrisch der Form (nicht der Masse) nach construirt wurde, wodurch die Beobachtungen vom Einflusse der Luft unabhängige werden, vorausgesetzt, dass der Luftdruck sich während zusammengehöriger Beobachtungsreihen nicht ändert. Sodann wurde das bewegliche Gewicht durch ein festes, unveränderliches ersetzt. Die Gleichheit der Schwingungszeiten für beide Axen wurde hergestellt durch symetrisches Kürzen der Verlängerungsstreifen an der Pendelstange. Die Axen sind so eingerichtet, dass sie verwechselt werden können, wodurch der Einfluss der cylindrischen Form derselben und die Ungleichheit der Unterlagen eliminirt werden.

Das Pendel wurde nicht, wie bei den *Kater*'schen Versuchen, dicht neben die Uhr gestellt, sondern befand sich 9 Fuss davon entfernt. Die Entfernung des Uebelstandes der verschiedenen Brennweiten (für Uhr und Pendel) des Coincidenz-Fernrohrs wurde bewirkt durch ein zwischen beiden zu beobachtenden Objecten aufgestelltes photographisches Objectiv. Im Uebrigen war die Aufstellung und die Beobachtungsweise mittelst Coincidenzen, einige unwesentliche Dinge abgerechnet, dieselbe wie bei *Kater*.

Auch in Beziehung auf das Messen der Pendellänge zwischen den Axen musste ein anderer, von den bisherigen Apparaten verschiedener Weg eingeschlagen werden. Das Pendel

sollte nämlich in der vertikalen, also in der bei den Schwingungsversuchen nahezu eingenommenen Lage gemessen werden. *Kater* mass das Pendel in horizontaler Lage und suchte durch eine an den Enden angebrachte Last das Pendel zu strecken; *Stampfer* dagegen war, soviel mir bekannt, der erste, der ein Messen des Pendels in seiner vertikalen Lage mittelst Fühlhebel vornahm, wenn ich absehe von den *Bessel*'schen Versuchen, bei welchen ein vollständig verschiedenes Pendel benützt wurde. Bei der von mir angewandten Messweise befand sich das Pendel genau unter denselben Verhältnissen, wie bei den Versuchen selbst aufgehängt. Die Entfernung der Messerschneiden wurde mit mikroskopischer Vorrichtung gemessen. Dieser Apparat war von mir erdacht und unter meiner Leitung durch Mechaniker *Schreiber* in Melbourne ausgeführt worden. Die Resultate der Messung sprechen am besten für die Vortrefflichkeit der angewandten Mittel. Ich unterlasse es, hier auf eine Beschreibung des vollständigen Apparats einzugehen, da ich in Kürze dieselbe in einer besonderen Abhandlung zu geben haben werde, und ohne eingehende Zeichnungen nicht wohl etwas erreicht werden könnte.

(Es waren sämmtliche Zeichnungen, die sich auf den Apparat beziehen und die verschiedene im Vortrage gegebenen Betrachtungen erläutern sollten, im Saale aufgehängt.)

Zum Schlusse sei nur noch einmal besonderer Nachdruck darauf gelegt, dass Pendelbeobachtungen wieder in allgemeine Verwendung bei der Bestimmung der Figur unserer Erde kommen müssen, wenn die Resultate die grösstmögliche Genauigkeit erlangen sollen. Die Möglichkeit, durch solche Beobachtungen auch die Schwerkraft an jedem Punkte der Erde bestimmen zu können, ist von der grössten Wichtigkeit, weil man auf diese Weise geodätische Operationen gegen die Irrthümer, durch locale Einflüsse und Störungen hervorgerufen, zu schützen vermag.

Digitized by Google

Das Schlusswort bei diesen Verhandlungen drückte den Dank des Vorstandes aus für die bewiesene Theilnahme der Bewohner der Stadt Kaiserslautern, die stets in erster Linie sich befinde, wo es gelte, geistige Interessen zu fördern, was die zahlreichen, wohleingerichteten Bildungsanstalten, die Anstalten zur Förderung und Ausdehnung des Gewerbsfleisses innerhalb ihrer Mauern bewiesen.

Am 3. Juni zogen viele Pollichianer nach der Stadt Zweibrücken, wo die *dritte* Wanderversammlung tagen sollte. Der Empfang der fremden Gäste war von allen Seiten so freundlich, dass diese ihn stets in dankbarer Erinnerung behalten werden. In freudig gehobener Stimmung betrat man den schön gezierten Festsaal.

Da der Vorstand der Pollichia, Herr Dr. *Neumayer*, dieser Versammlung nicht anwohnen zu können glaubte, so eröffnete Herr Subrektor *Spannagel* dieselbe in seinem Namen. Er hielt ohngefähr folgende Ansprache: „Von unserem hochgeehrten Vorstande, der zu unserer grossen Freude nun doch in unserer Mitte weilt, ist mir der ehrenvolle Auftrag geworden, diese hochansehnliche Versammlung zu begrüssen. Im Namen unserer Pollichia, unseres Vorstandes rufe ich Ihnen nun ein herzliches Willkommen und freundlichen Gruss zu.

Die *dritte* Wanderversammlung der Pollichia lenkte heute ihre Schritte hierher in der zuversichtlichen Erwartung, dass Zweibrücken, die alte Musenstadt, die Wiege so vieler in der Wissenschaft hervorragenden, der augenblickliche Wohnsitz zahlreicher durch die Wissenschaft gebildeter Männer, dem bescheidenen Streben der Pollichia eine warme Theilnahme nicht versagen werde. Ihre Erwartung wurde nicht getäuscht. Die gegenwärtige Versammlung gibt dafür den unzweideutigsten Beweis.

Die Pollichia entfaltet auch heute das Banner der Natur-

wissenschaft mit der Devise „Wahrheit und Licht". Sie will den Sinn und die Liebe für Naturwissenschaft *wecken*, wo er noch schlummert, *wach* erhalten, wo er bereits geweckt ist. Sie betrachtet sich als ein Sendbote, um die Errungenschaften im Gebiete der Naturforschung hinauszutragen, auf dass es Gemeingut werde und das Erforschte aus der Studierstube des Fachgelehrten heraus in die Werkstätten des Bürgers, in das Volk dringe und die Erkenntniss sich mehre.

„Es soll hier der Naturwissenschaft keine Lobrede gehalten werden. Wer von Ihnen wüsste nicht, welchen hohen Rang sie heute einnimmt, wie ohne ihre Weihe kaum eine andere Wissenschaft denkbar ist? Welchem Gebildeten entginge, wie sie das All in seiner tiefsten Tiefe und höchsten Höhe durchforscht und dahin ihre Lichtstrahlen sendet, wo Dunkelheit herrscht, die gespenstigen Nachtgestalten verscheucht, welche Dummheit, Unwissenheit und Aberglauben im Lauf der Zeit heraufbeschworen haben, wie ohne sie Kunst und Gewerbe, Alles, was die Menschen wirken und schaffen seine Grundlage verlöre. Sie ist, wie keine andere Wissenschaft, befähigt, den Geist zu befreien, die ihm angelegten Fesseln zu sprengen und ihn die Dinge unbefangen und vorurtheilslos und doch mit einer heiligen Ehrfurcht vor der Allmacht, die sie geschaffen, schauen zu lassen. Ihre *ideale* Schönheit, ihre *reale* Wichtigkeit muss den gefühlvollen und denkenden Menschen in ihr herrliches Gebiet hineinziehen.

„Sollen wir nun nicht mit Bewunderung zu den Männern aufblicken, welche uns die Erkenntniss der Natur und ihres geheimnissvollen Waltens lehren, welche in Uneigennützigkeit und Selbstaufopferung, durchglüht von Eifer für die Wissenschaft sich Mühen und Gefahren aussetzten, alle Genüsse des Lebens, ja dieses selbst preisgaben, um für die Cultur der Menschheit Eroberungen zu machen, die das Kleinste wie das Grösste mit gleicher Begeisterung, mit gleicher Gluth der

Seele erfassten? Ruhm und Ehre daher diesen Helden im Reiche der Wissenschaft!

„Hier dürfen wir wohl eines Mannes gedenken, dessen Name innigst mit dem der Pollichia verflochten ist und den Zweibrücken, seine Vaterstadt, mit Stolz den ihrigen nennen darf. Unseren K. H. Schultz, den *Bipontinus,* unseren unvergesslichen, zu früh dahingeschiedenen Freund mögen wir wohl mit Recht zu den Männern zählen, welche sich um die Wissenschaft verdient gemacht haben. Auch ihm können wir Opferwilligkeit, Uneigennützigkeit, ausdauernden Fleiss, die ganze Hingebung seines Ichs an die Wissenschaft nachrühmen.

„Wenn die Pollichia durch ihre Wanderversammlungen Propaganda zu machen sucht, so thut sie dies im vollen Bewusstsein des bescheidenen Masses ihrer Kräfte. Sie betrachtet sich nicht als selbstständige Forscherin, sondern als reproducirend und sie verlangt keine andere Anerkennung als die, welche das Bestreben, die Wissenschaft zu fördern und in weitere Kreise zu verbreiten, in Anspruch nehmen darf.

„Hat die Pollichia trotz schwerer Verluste durch die Thatkraft ihres geehrten, für die Wissenschaft hoch begeisterten Vorstandes, durch die Theilnahme und Unterstützung zahlreicher Mitglieder einen festen Halt gewonnen, so bedarf sie, soll ihr Fundament nicht erschüttert werden und der Bau, der darauf ruht, zur Vollendung sich entwickeln, einer thatsächlichen, materiellen Unterstützung. Sie wird auch in Zweibrücken Freunde gewinnen, schon um eines seiner besten Söhne willen, des wackeren *Bipontinus.*“ —

Hierauf ward dem Herrn Rektor *Marzall* das Wort zu einem Vortrage *„über die Vulkane Asiens und ihre technische Bedeutung“* verliehen. *) Er leitete denselben mit einem Citate aus Schillers „Lied von der Glocke“ und sagte dann:

*) Wir geben diesen Vortrag nach einem im „Dürkheimer Anzeiger“ enthaltenen Auszuge.

„Wie die ganze Natur reich an Erscheinungen friedlicher Art ist, so zeigt sie nicht minder auch ihre zerstörenden Kräfte. Schrecken verbreitend, Unglück bringend sind die Orkane; sie fegen die Wälder von den Häuptern der Gebirge, lassen ganze Flotten spurlos in dem Abgrunde des Meeres verschwinden und stäuben Wohnungen der Menschen von der blühenden Erde; — des Wassers Gewalt bricht sich Bahn durch die schützenden Dämme, an denen Tausende von Menschenhänden viele Jahre gearbeitet, und begräbt ganze Landschaften mit allem Lebendigen; noch viel furchtbarer sind aber die Zerstörungen, welche aus dem unterirdischen Kampfe der elastischen Gase mit dem starren Felsgerippe der Erde durch die sog. Vulkane hergehen. Die Ansichten, welche über die Entstehung der Vulkane herrschen, sind getheilt und haben sich wesentlich mit der fortschreitenden Wissenschaft geändert. Verschiedene Chemiker haben bald Erdpech, bald Schwefelkies, bald porphyrartige Substanzen, bald die Metalle der Alkalien und Erden als die Ursache der vulkanischen Erscheinungen und ihrer intensiven Thätigkeit bezeichnet. *Alexander v. Humboldt* ist von dem flüssigen Zustande des Erdinnern ausgegangen, um die Feuerberge zu erklären; während eine spätere Ansicht die Reaction des Erdinnern gegen die Oberfläche aus den Vorgängen der Moderung, Verwitterung und Auflösung herzuleiten sucht, um die Feuerberge als höchste Steigerung der nothwendigen Folgen dieser bekannten Vorfälle anzusehen. — Im Wesentlichen ist diese Ansicht folgende: Man sieht die Schichten des Erdbodens gewöhnlich als einzig aus steinartigen Stoffen zusammengesetzt an, was durchaus unrichtig ist, indem in dem Boden fast immer eine bedeutende Menge von pflanzlichen und thierischen verweslichen, moderungsfähigen und brennbaren Stoffen vorhanden ist. Bei den Schichten, welche als Bodensätze in den Gewässern sich bilden, beträgt die Menge solcher Stoffe ursprünglich

sogar mehr, als die Menge der unverbrennlichen Steinstoffe. Jede Muschelschaale, jedes Schneckengehäuse ist ein thierisches Hautgewebe, dessen Zellen nur mit Kalk erfüllt sind. Glüht man diese Körper, so stinken sie wie brennendes Leder oder schwärzen sich. Alle Schichten sind erfüllt mit pflanzlichem Moder. Zwar mindert sich die Menge dieser Stoffe eben durch die Moderung sehr bald, aber keineswegs bis zur Erschöpfung. Unter fortwährender Entwickelung von Kohlensäure, Ammoniak und Wasser, den Erzeugnissen der Moderung, bilden sich die Rückstände zu öl- und pechartigen Massen um, welche aus manchen Schichten gelegentlich mit dem Wasser der Quellen hervorfliessen und als Erdöl (Naphtha), Petroleum, Erdpech (Bitumen oder Asphalt) bekannt sind und oft in ungeheuerer Menge gefunden werden. Ganze Schichtenfolgen von Gesteinen der verschiedensten Zeiträume sind an solchen Moderstoffen so reich, dass sie geradezu brennbar sind oder wenigstens zur Bereitung von „Schieferöl und von Leuchtgas“ verwandt werden können. Die Kohlensäure, welche sich aus den Moderbestandtheilen entwickelt, strömt entweder als freies Gas aus dem Boden hervor und bildet die Gas- oder Dunstquellen (Mofetten), oder sie verbindet sich mit Wasser, Säuerlinge bildend. Dringt sie durch nasses erweichtes Erdreich, so bewirkt sie brodelnde Ausflüsse. Die brennbaren Moderstoffe quellen nicht selten mit aus der Mündung. Dann bedarf es nur einer absichtlichen Entzündung oder eines Blitzschlags, um einen brennbaren Quell (ewiges Feuer) zu veranlassen. Jene Verhältnisse vereinigen sich leicht in der Natur, denn die mit modernden Stoffen erfüllten Bodenschichten werden durch die Fäulniss selbst an solchen Stellen, wo Quellwasser zudringt, aufgelockert und in einen lettigen oder schlammigen, in Verbindung mit Steinstücken auch wohl grusigen Brei verwandelt (Faulberge). Gehen diese faulen Schichten unmittelbar gegen die Oberfläche, oder finden sie durch Klüfte

einen Ausweg, da werden sie durch die über ihnen lagernden Gebirgsmassen ausgepresst. Die Reibung erzeugt dann innere Wärme, die sich bis zu solchem Grade steigern kann, dass durch dieselbe nicht blos die Kohlensäure heftig gespannt, Wasser erhitzt und in Dampf verwandelt wird, und nun das friedliche Ausquellen sich in einen stürmischen Ausbruch umgestaltet, sondern wohl selbst die brennbaren Stoffe in freiwilligen Brand gerathen und so einestheils die Wuth der Dämpfe nur um so mehr steigern, anderntheils den Ausbruch mit lebhaften Feuererscheinungen begleiten. Redner weist hierauf auf die Eruption des *Ararat*, dieses Centralpunktes des armenischen Hochlandes hin. Die ältesten Bewohner Armenien's, worunter Greise von mehr als 100 Jahren, wissen sich keines Feuerausbruches zu erinnern, nie hatten sie Rauch auf dem Gipfel des Berges gesehen, nie wurde eines Feuerausbruches Erwähnung gethan. Diese seit Jahrhunderten dauernde Ruhe wurde im Jahre 1840 plötzlich durch eine eben so merkwürdige, als furchtbar verheerende Eruption unterbrochen. Nachdem das Toben der inneren Elemente fast eine Stunde gewährt, war von dem grossen und reichen Dorfe *Arguri*, von dem berühmten Kloster, von all' den Feldern, den Fruchtbäumen, welche hier so viele Jahre eines stillen, ungestörten Gedeihens sich erfreuten, nichts mehr zu sehen. Die ganze Bevölkerung, welche diese Gärten angepflanzt und gepflegt, hatte unter den ausgespiehenen Stein- und Schlammmassen ihr Grab gefunden; 1500 armenische Bewohner von Arguri, 8 Mönche und Diener des in der Nähe liegenden Klosters St. Jacob waren spurlos verschwunden, dazu 400 kurdische Taglöhner. Von dem ganzen Dorfe, das 1600 Einwohner zählte, blieben nur 114 Individuen am Leben, welche theils ländlicher Geschäfte in der Umgegend abwesend, theils auf Reisen waren. Ungeheuer war der Einfluss, den diese Eruption auf die umliegenden Quellen äusserte. Die berühmte

Quelle auf dem Ararat veränderte seitdem ihren Lauf und tritt jetzt an einer anderen Stelle aus den Trümmern des letzten Ausbruches zu Tage. Die Quelle bei Aguri, welche früher ein klares Wasser von lieblichem Geschmack lieferte, fliesst seitdem trübe und hat einen widerlichen Geschmack von Schwefelwasserstoff. Gegen 30 Quellen im Nachitschewanischen Bezirk verloren eine Zeit lang ihr Wasser ganz, andere früher klare Quellen lieferten ein trübes, milchähnliches Wasser mit verändertem Geschmack. So entstanden viele leider nicht benützte Mineralquellen, die sehr viele Kohlensäure und Eisen enthalten. Sie würden die Sehnsucht und das Ziel vieler Leidenden werden, Orte, wo jährlich Tausende Genesung sich holen, oder Linderung ihres Wehes, oder ein letztes Ruheplätzchen der Erlösung finden. Nicht unerwähnt darf hier bleiben, dass bei der Eruption des Ararat weder eine Feuersäule, noch ein eigentlicher Lavaausbruch — den gewöhnlichen Produkten einer Eruption — bemerkt wurde; die Auswürflinge waren durchaus von fester oder erdiger Beschaffenheit, nirgends im glühenden Flusse. Man hielt den Ararat für einen erloschenen Vulkan, weil er seit historischer Zeit seine innere Thätigkeit nie bewiesen. In Wirklichkeit kann man einen erloschenen Vulkan nicht annehmen, denn wer kann uns versichern, dass die unverkennbaren Spuren ehemaliger vulkanischer Thätigkeit der Gebirge Rheinpreussens, der Puy de Dome Frankreichs etc. nicht nach Jahrtausend langem Schweigen ihre innere Thätigkeit neu beleben? Es ist gewiss, dass menschliche Weisheit hier nicht ausreicht, und dass es ihr nie allein gelingen wird, die Geheimnisse der Natur ganz zu ergründen. So kann auch die Thätigkeit der lange ruhenden Vulkane Armenien's wieder erwachen und jene seltsame Eruption des Ararat nur der Vorbote künftiger grösserer Ausbrüche sein.

Redner geht hierauf zu einer sehr anziehenden Schilder-

ung des vulkanischen Küstenlandes des Kaspi über, führt dann den Zuhörer im Geiste nach Arabien, dann nach den anmuthigen Thälern von Iran (Kurdestan), schildert die Vegetation in der Umgebung der ungeheueren Gyps- und Schwefelberge jenes Landes, kommt dann zu der vulkanischen Gebirgskette Asiens, zu dem Thian-schan (Himmelsgebirge) und schliesslich zu den Vulkanen China's und Java's. Was die Anzahl der Vulkane Asiens betrifft, so rechnet man auf das asiatische Festland 55, auf die zugehörigen Inseln 71 noch thätige Vulkane. Die ganze Ostküste Asiens ist von Norden nach Süden von einer langen Kette noch brennender Berge bedeckt. Der Nutzen der Vulkane ist ein ausserordentlich grosser, und sie spielen überhaupt eine wichtige Rolle im irdischen Haushalte. Sie sind gleichsam Essen, Schornsteine des unterirdischen Feuers oder Sicherheitsventile in den Wänden seines Gefässes. Sie sind aber auch wichtig durch ihre geognostische Rolle, vermöge der vulkanischen Sedimente, der Lava, der aus vulkanischer Asche zusammengebackenen Tuffe, wozu noch zahlreichere kleinere Produkte kommen, kurz, sie sind chemische Werkstätten und scheinen überhaupt Werkzeuge zu sein, um noch stets an die Oberfläche der Erde Ingredienzien aus der Tiefe zu bringen; insbesondere tragen sie wesentlich auch zur Erneuerung der atmosphärischen Kohlensäure, dieses Hauptvehikels des Pflanzenlebens, bei.

Nun sprach Herr Dr. *Koch* von Waldmohr *über den praktischen Werth der kleinsten Forschungen.* *) Nach einer kurzen Einleitung bemerkte er, dass man so häufig und selbst von gebildeten Kreisen her die Worte hören müsse: „Wozu diese minutiösen Forschungen? was bringen sie für Nutzen? Deckt es unseren Tisch reichlicher, füllt es unsere Flaschen

*) Der Auszug dieses Vortrags und jener des folgenden Redners, wie sie hier erscheinen, sind dem „Feuilleton zum Pfälzischen Kurier" Nr. 82, 83 und 84 1869 entnommen.

voller, wenn wir wissen, wie Thiere und Pflanzen beschaffen sind, die man erst um ihr Tausendfaches vergrössern muss, um sie nur sehen zu können, deren oft Millionen kaum das Fingerhütchen einer zarten Dame füllen? Was kann uns das für Vortheil bringen, ein Winkelchen zu messen, dass noch nicht den zehnten Theil einer Secunde gross ist, und zwar draussen unendlich weit im unbegrenzten Himmelsraum?" Allerdings meinte Redner, komme es bei nüchterner Betrachtung einem wohl vor, als würde hier viel leeres Stroh gedroschen. Gehe man aber näher auf die Sache ein, so finde man bald, dass gerade hier die Ausbeute der kleinsten Forschungen ein schöner Haufen Weizenkörner sei.

Diesen Gedanken begründet nun der Vortragende „nicht auf dem Wege naturphilosophischer Grübelei, Phantasterei, sondern durch Beispiele". Er sucht diese am Himmel bei den Sternen und auf der Erde bei Thieren und Menschen. Er erzählte es, wie Herr Professor Moesta in San Yago in Chili vier Jahre in 250 Beobachtungen sich abgemüht habe, herauszubringen, wie gross die Parallaxe des Sterns *α Centauri* sei. Seine höchst mühevollen Arbeiten liessen ihn diesen Winkel den acht und achtzigsten Theil einer Secunde gross erkennen. Der Vortragende erklärte hier, was die Parallaxe eines Sterns sei und wie es der Astronom anfange, dieselbe zu erkennen. Es gelang ihm, diese so höchst interessanten Dinge auf eine ganz einfache Weise anschaulich zu machen, so dass allen Anwesenden vollkommene Klarheit darüber wurde. Ich kann es hier nicht wiedergeben, weil es ohne mehrfache Zeichnungen nicht möglich ist. Mit Hilfe des so ausserordentlich kleinen Winkels und einer im Gegentheil ausserordentlich grossen Linie, die blos 40 Millionen Meilen misst, wurde auf trigonometrische Weise dargethan, dass der Stern *α Centauri* wenigstens 4 Billionen Meilen weit von der Erde oder der Sonne (denn 20 Millionen Meilen sind hier = 0) entfernt ist. Von

diesem Stern ist aber aus mehrfachen Gründen anzunehmen, dass er der uns nächste Fixstern ist. Unsere Sonne mit ihren Planeten schwebt also in einem Kugelraum, dessen Durchmesser wenigstens 8 Billionen Meilen gross ist! ein ungeheuerer Raum! für uns vorstellungslos! — Nun ist es aber fast gewiss, dass alle die Fixsterne, welche wir während der Nacht am Himmel leuchten sehen, in eben solchen Dimensionen von einander abstehen. Hunderttausend Kugeln, jede 8 Billionen Meilen im Durchmesser, im Weltenraum nebeneinander gelegt, wie Hunderttausend Kinderklicker in angemessen grossem Glase, welch ein Raum! „Schwindelt Ihnen nicht, wenn Sie es versuchen, sich hiervon eine Vorstellung machen zu wollen?“

Das hat uns die Messung des kleinen Winkelchens gelehrt, um dessen Erkenntniss sich Herr *Moesta* in San Yago in Chili vier Jahre lang abgemüht hat. — Der Redner geht vom Himmel zur Erde zurück. Er zeigt ein Blättchen von einem allbekannten Strauch vor, dem gemeinen Sauerdorn oder der Berberitze (Berberis vulgaris L.). Auf diesem Blättchen befindet sich ein sogenannter Rost, der *Sauerdornrost*. Dieser Rost ist eine Pflanze und gehört in die Klasse der Schwämme. Dann zeigt er ein Gras vor, das ganz von einem Rost bedeckt war, der den Namen *Grasrost* führt und ebenfalls zur Klasse der Schwämme gehört. Die Botaniker haben diese Pflanzen von jeher für verschieden erklärt, nicht nur der Art, sondern auch der Gattung nach. Und doch sind beide Pflanzen eine und dieselbe Pflanze, sie sind nur verschiedene Entwickelungsstufen. Schon zu Okens Zeit hat man das geahnt, aber erst in unseren Tagen hat man es erkannt und zwar durch die minutiösen Forschungen, deren Werth man nicht begreifen wollte. Das Mikroskop hat uns nämlich gezeigt, dass die Samen des Sauerdornbrandes durch den Wind auf die Blätter und Halme des Grases getragen werden, dort keimen und

sich zum Grasrost entwickeln. Sind die Samen des Grasrostes reif, so spedirt sie der Wind auf den Sauerdorn, wo sie sich zum Sauerdornbrand entwickeln; und so fort in alle Zeit!

Diese Entdeckung ist von grossem praktischem Werth. Schon längst hatte man beobachtet, dass da, wo viel Sauerdorn wächst, der schädliche Grasrost häufig vorkommt. Bei Halle hat man vor einigen Jahren eine Eisenbahn mit dem schönen Berberitzenstrauch eingezäunt. Aber nicht lange hernach ging die Cerealienernte eines naheliegenden Dorfes durch den Grasrost zu Grunde. Die Bahnverwaltung musste den Berberitzenzaun entfernen. — Wer wird nach solcher Erkenntniss noch so thöricht sein und Sauerdornanpflanzungen da machen, wo Getreide gebaut wird?

Ein und dasselbe organische Wesen muss in zwei äusserlich ganz verschiedenen Formen auftreten, um existiren zu können. „So ist's," meinte der Redner, „ich will Ihnen an Geschöpfen aus dem Thierleben dieses näher erläutern." Er erzählte nun, wie es im Meere ein kaum einen halben Zoll grosses Polypchen gibt, das am Boden oder sonst festsitzt und an dem man noch nie etwas wie Fortpflanzungsorgane hat entdecken können; und doch pflanzt es sich fort, sonst müsste es aus der Reihe der organischen Wesen längst verschwunden sein. In den nämlichen Meeren lebt eine Qualle, die in Form und Grösse so sehr von dem Polypchen verschieden ist, dass kein Mensch an eine Zusammengehörigkeit beider Thiere denken konnte. Die Qualle hat vortrefflich entwickelte Fortpflanzungsorgane, sie erzeugt Eier in Masse, aber noch nie hat Jemand gesehen, dass sich aus solchen Eiern eine Qualle entwickelt hätte. Ein wackerer Schweizer hat uns Aufschluss gegeben über diese sonderbare Erscheinung. Er hat beobachtet, wie sich am Körper des Polypchens eine Aussackung einer Knospe gleich bildet; in dieser Knospe strömt die Nahrungsflüssigkeit des Thierchens lebhaft um, erweitert

dasselbe immer mehr, während sich in derselben die eigenthümlichen Organe der Qualle ausbilden. Während dies vorgeht, wird die Knospe an ihrer Basis immer enger, sie schnürt sich vom Polypenkörper immer mehr ab und reisst sich endlich, wenn sie ihre volle Entwickelung erlangt hat, von demselben los und schwimmt im Meere herum. Die von ihr erzeugten Eier entwickeln sich zum Polypchen. — Das sind zwei äusserlich und innerlich, an Form, Grösse und Lebensweise ganz verschiedene Formen eines und desselben Thieres.

Dass es ausser den Trichinen neueren Datums bei den Schweinen noch längst bekannte Parasiten gibt, die manchem schon den Genuss des Schweinefleisches verdorben, ist allbekannt: die *Finne* nämlich. Aber nicht blos das Schwein hat Finnen, auch der Hase und die Maus können sich solcher Insassen rühmen. Es sind aber diese drei Finnen in ihrer Art sehr von einander verschieden. — Wer kennt nicht den leidigen Schmarotzer im Menschen, den Bandwurm? Aber nicht blos der Mensch wird vom Bandwurm geplagt, auch der Hund und die Katze müssen sich solche ungebetene Gäste gefallen lassen. Aber diese drei Bandwürmer sind nicht dieselben, sie sind der Art nach sehr verschieden.

Drei Finnen, drei Bandwürmer! Der Mensch verspeist das Schwein, der Hund frisst den Hasen und die Katze maust die Maus. Sollte hier ein innerer Zusammenhang stattfinden? Wie nahe ist es, einen solchen zu vermuthen! Und dann? Hier können wir Versuche machen, die uns bald Aufschluss geben werden. Man hat Hunde und Katzen, die man durch geeignete Mittel bandwurmfrei gemacht hatte, mit Schweinefinnen gefüttert; als man sie nach einiger Zeit tödtete und untersuchte, fand man keine Bandwürmer. Man hat Hunde mit Mausfinnen und Katzen mit Hasenfinnen gefüttert; man fand bei ihnen keine Bandwürmer. Als man aber Hunde mit Hasenfinnen und Katzen mit Mausfinnen fütterte, da entwickel-

ten sich die Bandwürmer derselben in schönster Weise. Ist es nicht erlaubt, mehr als zu vermuthen, dass beim Menschen der Bandwurm aus der Schweinefinne entsteht? Da, wo man das Schweinefleisch roh oder nur wenig gekocht isst, findet man den Bandwurm in Menge. So in Aegypten. Jene Aegypter, welche ihre Speisen nach europäischer Weise zubereiten, sind vom Bandwurm frei; so auch die dortigen Karthäusermönche, welche nur von Fischen leben. Bei Metzgern kommt der Bandwurm häufig vor; wie leicht ist es möglich, dass der Metzger, während er im Fleische arbeitet, wobei er oft das Messer in den Mund nimmt, eine an diesem hängende kleine Finne verschluckt? Die Finne ist geschlechtslos. Der Bandwurm erzeugt unzählige Eier. Diese werden durch den Stuhlgang entleert. Das Schwein, das so gerne im Kothe nach fleischiger Nahrung sucht, frisst diese Eier; sie entwickeln sich in ihm zur Finne. Der Mensch verzehrt mit dem Fleisch die Finne, welche in ihm zum Bandwurm sich entwickelt.

Diese Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, wie organische Wesen während ihres Daseins Entwickelungsstufen durchmachen müssen, die sie in ganz verschiedener Leibesbeschaffenheit ausprägen. Je mehr man auf der Stufenleiter des organischen Wesens hinabsteigt, desto häufiger und desto auffälliger findet solche Erscheinung statt.

Wie es mit dem Sauerdorn- und Grasrost ist, so ist es auch mit der Kartoffel- und Traubenkrankheit. Ohne Zweifel ist es auch so mit der Cholera und anderen Seuchen. Doch davon ein andermal.

Der Redner erzählt nun eine Erfahrung aus seinem Leben, wo die mikroskopische Forschung entschiedenen Einfluss ausübte auf die Rechtsprechung. Vor einer Reihe von Jahren stand nämlich eine Frau vor dem Zuchtpolizeigerichte zu Landau, medicinischer Pfuscherei angeklagt. Sie hatte einer Weibsperson zu irgend einem Zweck einen Trank bereitet, worauf

diese lebensgefährlich erkrankte. Ein Rest des Trankes kam in die Hände des Gerichts, welches denselben Herrn Rector Gümbel, der leider auch zu frühe hinübergegangen, zur näheren Untersuchung übergab. Herr Gümbel fand, dass der Trank wesentlich aus einem Hahnenfuss bereitet sei, der an nassen Stellen überall wächst, dem *Ranunculus flammula*. Nun kam aber ein Bedenken: in dem Tranke fand sich ein Blattrest, der deutlich zeigte, dass er von einem herzförmigen Blatte herrühre. Der genannte Ranunkel hat aber nur lanzettförmige, durchaus keine herzförmige Blätter. Herr Gümbel schrieb dem Vortragenden deshalb. Dieser musterte sein Herbarium, sowie das seines Freundes, des nun auch hingeschiedenen Dr. *C. H. Schultz*. Auch hier war nichts von einem herzförmigen Blatte zu sehen. Er schrieb deshalb an seinen Lehrer und Freund, Professor Bischoff in Heidelberg, und erhielt von diesem die Antwort: *Ranunculus flammula* hat niemals herzförmige Blätter. Herr Gümbel untersuchte nochmals ganz minutiös und erklärte dem Gericht: *Ranunculus flammula* ist die Pflanze, aus welcher der Trank bereitet wurde. Redner merkte sich die Sache wohl. Kaum brachte die nächste Frühlingssonne neues Leben in die Pflanzenwelt, so fahndete er nach *Ranunculus flammula* und fand auch bald in einem Graben bei Wachenheim die Pflanze mit sehr schön entwickelten herzförmigen Blättern.

Die weitere Beobachtung that dar, dass diese Pflanze bei ihrer Entwickelung anfangs sehr oft herzförmige Blätter erzeugt; wie sich aber der Stengel entwickelt, zur Blüthe und Frucht heranwächst, verschwinden diese ersten Blätter und bleiben nur die späteren lanzettförmigen zurück. Der Botaniker sammelt seine Pflanzen gewöhnlich während sie blühen oder in der Fruchtreife. Es ist dies ein Fehler; man muss die Entwickelung eines organischen Wesens in allen Stadien,

Digitized

von der Keimung bis zum Absterben beobachten. Heutzutage geschieht es auch.

Zum Schlusse fragte der Redner: Wir haben oben von Billionen gesprochen; können Sie sich eine Vorstellung machen von der Grösse, die in diesem Worte liegt? ich zweifle. Suchen wir uns ein bischen zu orientiren, indem wir ein literarisches Curiosum detailliren, das vor einigen Jahren seinen Weg durch die Blätter machte. Julius Rodenberg sagt in seinem Buche „Tag und Nacht in London", dass in Englands Hauptstadt jährlich mehr als 2 Billionen Häringe verspeist würden. Herr Rodenberg ist kein Mathematiker. London ist eine ungeheuere Stadt; ein wahres Ungethüm von einer Stadt: 3 Millionen Menschen wohnen in derselben; sechsmal soviel als in unserer Pfalz; aber 2 Billionen Häringe verzehrt sie doch nicht. Nehmen wir an, dass alle Londoner, jung und alt, gross und klein, männlich und weiblich, gesund und krank an dem täglichen Härings-Diner theilnehmen, dann muss jeder Londoner, auch der Säugling und der Todtkranke verzehren

$$\text{jährlich } \frac{2{,}000{,}000{,}000{,}000}{3{,}000{,}000} = 666666\cdot 6,$$

$$\text{täglich } \frac{666{,}666\cdot 6}{365} = 1856\cdot 6$$

$$\text{stündlich } \frac{1656\cdot 6}{24} = 77\cdot 3$$

$$\text{minutlich } \frac{77\cdot 3}{60} = 1\cdot 2 \text{ Häringe.}$$

Jeder Londoner muss also in der Minute einen und zwei Zehntel Häringe essen! und das ohne Aufhöreu, Jahr aus Jahr ein, Tag und Nacht! Das ist wahrlich kein Spass! wer möchte da ein Londoner sein!

Eine Billion ist eine ungeheuere Zahl! und doch ist sie der Massstab, womit wir die Weltenräume messen! sie ist die Elle, welche der Astronom bei seinen Messungen in der Fixsternenwelt handhabt! Wie gross ist doch die Welt! un-

sere Erde? sie ist noch nicht der tausendste Theil eines Weltenstäubchens! und gar der Mensch darauf! huh!

Den letzten Vortrag hielt Herr Professor Dr. *Rhien* aus Kaiserslautern über *Spectralanalyse*, diese folgenreiche Entdeckung unserer Tage, eine jener Entdeckungen, auf die der menschliche Geist stolz sein kann, die ihn, wie winzig klein er auch im Weltall sein mag, noch so hoch erhebt, dass ihm mit Recht ein Platz gebührt unter dem Erhabensten, was der Schöpferkraft entflossen ist. Herr *Rhien* entwickelte die Theorie des Lichtes nach der heutzutage ziemlich allgemein angenommenen Ansicht einer wellenförmigen Bewegung. Vom leuchtenden Körper wird der Aether in wellenförmige Bewegung gesetzt, ganz wie die Luft es wird beim Läuten der Glocke. Wie hier die Luftwellen zu unserem Ohr gelangen und dort die Gehörorgane in Thätigkeit versetzen, wodurch wir den Klang vernehmen, so gelangen die vom leuchtenden Körper in Bewegung gesetzten Aetherwellen zu unserem Auge und erregen da das Sehen. Da wo dieser Wellenbewegung kein Hinderniss im Wege steht, läuft sie geradlinig fort und erscheint als Lichtstrahl; so die Sonnenstrahlen. Wenn man ein Zimmer möglichst verdunkelt und durch ein kleines Loch in einem Laden einen Sonnenstrahl in dasselbe dringen lässt, so erscheint auf einem zurecht gestellten Tische ein kleines, rundes, weisses Sonnenbild. Hält man aber hinter das Loch ein Glasprisma, so dass der Strahl durch dasselbe hindurchgehen muss, so erscheint das Sonnenbild nicht mehr rund, sondern in die Länge gezogen und nicht mehr weiss, sondern buntfarbig. Sechs Farben: roth, orange, gelb, grün, blau, violett folgen in dieser Ordnung aufeinander. Man nennt dieses farbige Sonnenbild Farbenspectrum.

Lässt man aber durch einen engen Spalt in das dunkle Zimmer ein Strahlenbündel eintreten und betrachtet man das

Sonnenbild durch ein (achromatisches) Fernrohr, so erblickt man in dem Spectrum eine grosse Zahl feiner dunkeler Streifen, die senkrecht zur Längenrichtung des Spectrums stehen, höchst unregelmässig durch die verschiedenen Farben vertheilt. Ein Engländer, *Wollarton,* sah diese Streifen zuerst; *Frauenhofer* in München, der sie näher beobachtet, gab ihnen seinen Namen.

Es ist gleichgiltig, aus welchem Stoffe das Prisma besteht. die *Frauenhofer'schen* Linien bleiben beständig dieselben, für den nämlichen leuchtenden Stoff. Nicht so, wenn verschiedene Stoffe zum Leuchten gebracht und ihr Spectrum beobachtet wird; hier treten neue Linien auf und zwar für jeden Stoff eigenthümliche Linien. Wie weit auch der leuchtende Stoff vom Prisma entfernt ist, wie gering seine Menge auch ist, das ändert nichts an der Sache.

Nun hat man die einfachen Stoffe unserer Erde zum Leuchten gebracht und ihre Spectra beobachtet. Hier hat man wunderbare Entdeckungen gemacht. Beobachtet man das Spectrum des Kochsalzes, so erblickt man kein buntfarbiges Bild, sondern eine einfache, helle, gelbe Linie, die mit einer der *Frauenhofer'schen* Linien zusammenfällt; diese Linie ist sehr charakteristisch für das Natrium, welches ein Hauptbestandtheil des Kochsalzes ist. Man hat nun etwa den fünftausendsten Theil eines Lothes Salz in einem Zimmer verpufft; dieses verpuffte Salz verbreitete sich durch die ganze Zimmerluft, kam dort auf die Flamme des Apparates, mit dem man die Spectra der Körper untersucht, und schon nach einer Secunde kam die helle, gelbe Linie des Kochsalzspectrums zum Vorschein und verschwand erst nach vollen zehn Minuten. Es ist leicht zu berechnen, dass der dreimillionste Theil eines Milligrams des Natronsalzes hinreicht, um sich dem Auge durch das Spectrum erkennbar zu machen. Wir haben also hier ein Mittel, auch die allerkleinsten Mengen eines

Körpers aufzufinden, Kochsalz findet sich überall, selbst im Staube unserer Zimmer.

Das ist die Spectralanalyse hinsichtlich der kleinsten Mengen eines Stoffes. Es begreift sich, wie man durch sie neue Stoffe entdeckt hat, die keine der früheren Untersuchungsmethoden aufzufinden vermochte. — Aber wie ins kleinste, so dringt man auch durch sie ins fernste. Man hat die Farbenspectra der Sonne und vieler Fixsterne beobachtet und gefunden, dass viele unserer irdischen Stoffe in ihnen enthalten sind. Wir dürfen hieraus schliessen, dass alle Weltkörper wesentlich aus denselben Stoffen bestehen, wie unsere Erde. Dann muss es uns aber auch erlaubt sein, weiter zu schliessen u. s. w. chacun à son goût! — Leider konnte Herr Professor *Rhien* die angekündigten Experimente nicht machen, da die Localität nicht dazu taugte.

Für die Hauptversammlung in Dürkheim wurde vom Ausschusse der 11. September bestimmt. Der Einladung dazu folgten viele Mitglieder der Pollichia und Freunde naturwissenschaftlicher Bestrebungen. Im mit Zuhörern angefüllten Saale des Stadthauses eröffnete der Vorstand, Herr Dr. *Neumayer*, die Versammlung *) mit herzlicher Begrüssung der Anwesenden und führte dann aus, dass es ursprünglich die Absicht des Ausschusses gewesen sei, der heutigen Versammlung einen vollständigen Bericht über das Wirken der Pollichia vorzulegen. Mancherlei habe sich aber dem entgegengestellt und er verweise deshalb auf den nächsten Jahresbericht.

Herr Dr. *Neumayer* deutete hierauf mit kurzen Worten das Wirken der Pollichia während des verflossenen Jahres an. Die Einführung der Wanderversammlungen habe sich vollständig bewährt. Die Betheiligung sei überall eine recht grosse

*) Die Notizen über die Versammlung sind dem „Dürkheimer Anzeiger" entnommen.

gewesen und mit Befriedigung könne man auf die Leistungen zurücksehen. Die Bibliothek sei theils durch Austausch, theils durch Ankauf, theils durch Geschenke von Autoren beträchtlich vermehrt worden. Die Sammlungen für das Humboldt-Denkmal habe der Ausschuss kräftigst zu fördern gesucht. Hierbei gedachte Redner mit warmen Worten des grossen Naturforschers *Alexander v. Humboldt*, der vor hundert Jahren, am 14. September 1769, das Licht der Welt erblickt hat. Das Jahr 1869 sei aber noch aus einem anderen Grunde von Bedeutung. Am 23. August 1769, also 3 Wochen vor *Alex. v. Humboldt*, sei der grosse *Cuvier*, der Vater der vergleichenden Anatomie, geboren worden. Das Jahr 1869 feiere also das Andenken zweier der ausgezeichnetsten Männer der Naturwissenschaft. Redner wies nun auf den rapiden Fortschritt der Naturwissenschaft während der letzten 10 Jahre hin; der Horizont der Wissenschaft erweitere sich stets, je mehr wir nach ihm schauen; dieser Umstand müsse ein Sporn sein zu steter neuer Forschung auf dem Gebiete der Naturwissenschaft.

Hierauf wurde das Geschäftliche behandelt. Auf Vorschlag des Ausschusses fand der 5. Paragraph der Statuten von der Versammlung eine Abänderung in der Weise, dass er nun in folgender Fassung erscheint: „Der Verein besteht „aus *ordentlichen*, *correspondirenden* und *Ehrenmitgliedern*. „Zu den *ersteren* gehören die im Gebiete des Vereins wohn„haften, welche für dessen Zwecke speciell wirken; zu *corre„spondirenden* Mitgliedern können alle Solche gewählt wer„den, welche durch Mittheilungen dem Vereine sich nützlich „machen; zu *Ehrenmitgliedern* Solche, welche sich um die „Naturwissenschaften überhaupt oder die Naturgeschichte des „Vereinsgebietes verdient gemacht haben.“ Die Mitglieder des Ausschusses erhielten die Bestätigung in ihren Aemtern auch für das folgende Jahr.

Dann erhielt Herr Baubeamte *Grebenau* aus Germersheim

das Wort zu einem Vortrage *über den Rhein vor und nach seiner Regulirung und über die neuen Untersuchungen der Bewegung des Wassers und der Geschiebe in demselben.*

Dieser in einer einfachen, klaren, auf gründliche wissenschaftliche Untersuchung gestützte und durch viele Zeichnungen, Modelle, Werkzeuge u. s. w. erläuterte Vortrag fesselte in hohem Grade die Aufmerksamkeit der Zuhörer und der Redner erntete den ungetheiltesten Beifall. Ein von Herrn *Grebenau* selbst gefertigter Auszug ist im Anhange diesem Berichte beigefügt.

Nach ihm sprach Herr *Dr. Hofmann aus Speyer* über *die Beziehungen des Lichtes zum Pflanzenleben.*

Nach einer allgemeinen Einleitung über die wichtigsten Nährstoffe der Pflanzen und die Quellen, welche sie liefern, wurde zunächst der wesentliche Einfluss des Klima's auf das Leben der Pflanzen im Allgemeinen besprochen und hierauf zum eigentlichen Thema des Vortrags geschritten.

Im ersten Abschnitt wurde der Einfluss des Lichtes auf die Assimilation, auf Stoff und Formbildung behandelt und zwar wurden in näherer Ausführung die Entstehung und Ausbildung des Blattgrüns, der Lichteinfluss auf seine Bildung wie auch auf seine Zerstörung, seine Wichtigkeit für die Zersetzung der Kohlensäure und die Assimilationsvorgänge im Allgemeinen dargelegt und im Anschlusse auch Entstehung und Ausbildung der Blüthen-Farbstoffe unter dem Lichteinflusse betrachtet. Das Entstehen und Wachsen des Stärkmehls, dessen weitere Umgestaltungen, das Verhältniss des Flächenwachsthums in Breite und Länge waren die Momente der Betrachtung bezüglich der Stoff- und Formbildung durch Lichteinfluss. Im zweiten Abschnitte wurden die Bewegungserscheinungen der Pflanzen besprochen und zwar zuerst jene Wendungen der Stamm- und Blattorgane, welche mit dem Namen „Heliotropismus" bezeichnet worden, darauf die perio-

dischen Bewegungen der reizbaren und für das Licht empfindlichen Blätter der Akazien und Mimosen. Zuletzt folgte eine Betrachtung über die Regelmässigkeit des Oeffnens und Schliessens mancher Blüthen, über die Wahl des natürlichen Standortes an lichthellen, sonnigen oder an schattigen Orten, worauf mit einer allgemeinen Bemerkung über die Wichtigkeit pflanzenphysiologischer Untersuchungen dieser Vortrag geschlossen wurde.

Den Schluss der Redner machte Herr *Dr. Medicus* aus Kaiserslautern. Er nahm zum Gegenstande seines Vortrags *die geognostischen Theorien von Ferdinand Mohr.*

Fr. Mohr, der Erfinder der Titrirmethode für die chemische Analyse, hat eine geologische Theorie aufgestellt, welche, wie angenommen, unsere ganze bisherige Geologie über die Haufen werfen müsste. Der Hauptgrundsatz der neuen Theorie ist ein ausserordentlich einleuchtender. Mohr sagt nicht, die Erde und die sie zusammensetzenden Gebirgsarten sind vor so und so viel tausend Jahren entstanden, sondern sie entstehen eben so gut noch heute, alle darin enthaltenen Stoffe sind in einem beständigen Kreislaufe begriffen; was auf der Erdoberfläche und auf den Gipfeln der Berge durch Verwitterung und Detritus gestört wird, liefert das Material zur Neubildung von Gebirgsarten. „In der ewigen Verjüngung besteht die Dauer der Erde.“

Vor Allem entstehen aus dem Detritus der Gebirge vor den Mündungen der Flüsse bis weit in's Meer hinaus Thonschiefer und Sandstein, welche Mohr daher zu seiner einen Abtheilung der Gebirgsarten: Meeresbildungen, rechnet. In die nämliche Abtheilung gehören Steinsalz und Gips als Abscheidungen aus dem Meerwasser, worin sie noch heute aufgelöst vorkommen, ferner der kohlensaure Kalk, also fast alle Kalkgebirge, und die Steinkohle. Für die beiden letzteren

stellt aber Mohr dabei ganz neue Hypothesen auf. Da sich im Meerwasser kein kohlensaurer Kalk findet, so behauptet Mohr, er bilde sich fortwährend aus dem darin enthaltenen schwefelsauern Kalke (Gips). Gewisse Pflanzen nämlich, die Diatomaceen oder ähnliche, nehmen den schwefelsauern Kalk auf, eignen sich den Schwefel daraus für ihre Albumin an und den Kalk für ihre Aschenbestandtheile. Gewisse ausserordentlich unvollkommene Thierchen, Rhizopoden (Foraminiferen) und ähnliche verzehren diese Pflanzen; nun geht der Schwefel aus dem Albumin in den thierischen Leib über. Da aber zugleich aus den Kohlenhydraten der Pflanzen durch das Athmen der Thiere Kohlensäure entsteht, so verbindet sich diese mit dem Kalke, welcher sich als kohlensaurer Kalk in den Schalen oder Gehäusen der Thiere absondert. In dieser Form lagert sich kohlensaurer Kalk, wenn die Thiere sterben, auf dem Meeresboden ab, wo man ihn schon an mehr als Einer Stelle an Schichten bis zu 10 und 15′ mit dem Senkblei gefunden hat. „Es vergeht kein Tag und ist niemals einer vergangen, in dem nicht Stoff zu einem künftigen Kalkgebirge abgelagert worden wäre.“ Der Schwefel aber bildet beim Vermodern der Thierleibe Schwefelwasserstoff, welcher sich nach einiger Zeit durch die Luft in Schwefelsäure verwandelt, und diese Schwefelsäure verbindet sich sogleich mit Kalk, welchen die Flüsse beständig als kohlensauern Kalk in ungeheurer Menge dem Meere zuführen, unter Austreibung der Kohlensäure wieder zu schwefelsaurem Kalk. Das ist der Kreislauf des Gipses, wie Mohr sich ihn vorstellt; ein Beispiel für alle übrigen.

Die Steinkohle lässt Mohr nicht aus den Pflanzen entstehen, von denen sich Ueberreste darin finden, als Calamiten, Sigillarien u. s. w., sondern aus Tangen (Algen), die in einer gewissen mittleren Tiefe den Meeresboden in ganz unglaublicher Menge bedecken. „Es muss für diese ungeheure Pflan-

zenwelt eine Verwendung gefunden werden, und wenn nicht schon die Steinkohle entdeckt wäre, so müsste man sie erfinden."

Die krystallinischen Silicate, das Urgebirge etc., vom Granit angefangen, ja sogar Basalt, Trachyt, Phonolith etc., lässt Mohr, als seine Abtheilung: Festlandsgebilde nicht, wie die Plutonisten, auf feurigem Wege, sondern mit Begründung eines neuen Neptunismus auf nassem Wege entstehen. Doch unterscheidet sich diese neptunistische Theorie dadurch von der alten Werner'schen, dass sie mit Zuhilfenahme der Diffusion glaubt, dafür viel geringere Wassermassen in Anspruch nehmen zu müssen. Man versteht unter Diffusion das Ineinanderfliessen, die gegenseitige Durchdringung zweier verschiedenartiger Flüssigkeiten; schon zwei Lösungen desselben Stoffes von verschiedenem Concentrationsgrade gerathen zu einander in Diffusion. Nun lösen sich nach Mohr tief im Innern der Erde die Bestandtheile der Gebirgsarten an einer Stelle auf, und an einer zweiten setzen sie sich krystallisirt oder doch in krystallisirten Massen wieder ab. Zur Bildung eines Krystalls gehört nur immer dieselbe kleine Menge von Flüssigkeit, welche die Uebertragung von dem zu lösenden Körper auf den sich neu bildenden bewirken kann, also ohne allen Vergleich weniger als nach der Werner'schen Theorie. Die Bildung einer neuen Gebirgsmasse denkt sich Mohr als Lapillarspalte von unten vor sich gehend, und so gewinnt er an der Diffusion in Verbindung mit der Ausdehnung im Augenblicke des Festwerdens beziehungsweise der Krystallisation und mit der Lapillarität sein Mittel zur Erklärung der Hebungen, welche er schon für die Meeresbildungen bedarf, um das Hervortreten derselben über den Meeresspiegel zu beweisen, wie sie ja ähnlich auch von der plutonistischen Theorie angenommen, aber durch Dampfspannung erklärt werden. Für die Unmöglichkeit einer Entstehung der Silicate auf feurigem

Wege entwickelt Mohr ausführlich 13, auf viele Beobachtungen gestützte Gründe.

Die innere Wärme der Erde, die Erdbeben und Vulcane erklärt Mohr nach der Mayer'schen Theorie von den thermischen Aequivalenten der Kraft. Durch das Auslaugen der Gesteine vermöge des Wassers entstehen grössere und kleinere Hohlräume im Innern der Erde, welche eine Senkung und ein Nachrücken der Masse zur Folge haben, bei deren Aufprall sich Wärme entwickelt So muss man sagen, dass Mohr sogar für die Vulcane das Feuer abgeschafft hat.

Nachdem der Redner schon 1½ Stunden gesprochen hatte, konnte er über die letztgenannten Abschnitte nur noch kurze Andeutungen geben und schloss mit Mohr's Worten: „Welches Staunen bemächtigt sich des Geistes, wenn er die Beziehungen der einzelnen Kräfte und Stoffe auf der Erde zusammenfasst, wenn er einen Blick wirft in das innere glühende heilige Leben der Natur, worin kein Theil allein, sondern immer in Wechselwirkung mit dem Ganzen und zum Ganzen wirkt und schafft!"

Nach dem guten deutschen Brauche versammelte man sich nach der Generalversammlung zu einem Festmahle, bei welchem es auch diesmal nicht an den manchfaltigsten Trinksprüchen fehlte. Wir würden der Sache nicht erwähnen, weil dies bei unsern Festmahlen vorausgesetzt werden darf, wenn nicht durch die Anwesenheit eines Mannes, dessen Namen weithin in der gelehrten Welt bekannt ist, dieser Feier ein erhöhter Reiz verliehen worden wäre. Herr Professor *Schwerd* aus Speyer, durch ein Telegramm eingeladen, erschien bei dem Festmahle und wurde mit Jubel begrüsst. Ihm, „dem Nestor der pfälzischen Naturforscher. dem ungebeugten und unbeugsamen Kämpfer" brachte Professor *Dursy*, sein ältester Schüler, ein „Hoch", nachdem er demselben Namens des Ausschusses der Pollichia das Diplom als Ehrenmitglied die-

ses Vereins überreicht hatte. Begeistert stimmte die Versammlung ein.

Der Stadt Dürkheim wurde in ehrender Weise gedacht und ihr für die Theilnahme an den Bestrebungen der Pollichia und für die thatkräftige Unterstützung die aufrichtigste Anerkennung und der wärmste Dank ausgesprochen.

Wir kommen jetzt zur letzten und zwar vierten Wanderversammlung der Pollichia im Jahre 1869. Die Stadt Landau war dafür ausersehen und die Einladungen erfolgten wie gewöhnlich durch Karten und Ausschreibungen für den 29. December. Als Redner waren bei dieser Versammlung bezeichnet die Herren Dr. *Ziegler* und *Thoma* von Landau, Dr. *G. Neumayer*.

Der erstere behandelte das Thema: *Epidemische Krankheiten.*)*

Nach einigen einleitenden Worten gab Redner eine *Definition epidemischer Krankheiten* und zog sowohl aus der Tradition der Völker als aus den ältesten schriftlichen Urkunden den Schluss, dass diese Krankheiten so alt sein möchten, wie die menschliche Gesellschaft selbst. Ihre häufige Wiederkehr und das Gefühl der Hilflosigkeit, welches die Menschen dabei überkam, führte schon frühzeitig darauf, die epidemischen Krankheiten *als göttliche Strafen* zu betrachten. Man suchte desshalb von jeher durch Gebete und Opfer die aufgebrachte Gottheit zu versöhnen. Wo dies nicht gelingen wollte, da trat Stumpfsinn oder Verzweiflung ein, und so entstanden epidemische Geisteskrankheiten, wie z. B. das grauenhafte Unwesen der Flagellantenzüge im 14. Jahrhundert. Solchen Erscheinungen gegenüber muss es als eine mildere Auffassung bezeichnet werden, wenn man zur Blüthezeit der Astrologie auf die epidemischen Krankheiten als eine

*) Der Bericht über die in Landau gehaltenen Vorträge ist aus dem Eilboten gezogen.

Folge der Constellationen oder Conjunctionen der Planeten ansah. Redner führte nun aus, wie selbst hervorragende Geister sich dieser Zeitmeinung nicht entziehen konnten, wie die damaligen epidemiologischen Schriften ganz in diesem Sinne geschrieben sind und wie aus einer solchen Anschauung nur Unthätigkeit und schlaffe Ergebung in das längst Vorausbestimmte und desshalb Unabwendbare hervorgehen konnte. — Hieran schloss er eine Schilderung der ersten Beobachtungen, welche wirklich einen wissenschaftlichen Charakter hatten. Sie betreffen jene Vorgänge, welche man zusammen „Ansteckung" genannt hat, und aus ihnen entwickelte sich die Lehre von *Miasma* und *Contagium*. Ein krankheiterregender Stoff tritt von Aussen her an oder in den gesunden Organismus und macht ihn krank. Ist dieser Stoff unabhängig von bestehenden Krankheitsfällen entstanden und namentlich in der Luft verbreitet, so heisst er Miasme; entsteht er aber auf einem kranken Individuum und wird von diesem aus auf andere Organismen übertragen, so nennt man ihn *Contagium*, das dann wiederum fix oder flüchtig sein kann. Nachdem Redner diese Bezeichnungen noch an einzelnen Krankheitsformen erläutert und dabei gefunden hatte, dass sie zwar im Stande seien, einige Anhaltspunkte für Erklärung der Weiterverbreitung einmal vorhandener Krankheiten zu geben, dagegen die ursprüngliche Entstehung derselben gänzlich im Dunkeln liessen, ging er auf die Besprechung einiger Thatsachen über, welche zwar zunächst die *Pest* betreffen, aber auch für die gesammte Epidemiologie von grösster Wichtigkeit sind.

In Bezug auf die Pest hatten sich nämlich schon frühzeitig alle gebildeten Nationen mit seltener Einstimmigkeit dahin ausgesprochen, dass ihr Hauptherd der Orient sei, indem sie stets in Aegypten entstünde und insbesondere von Cairo ausginge, in der Regel zu Anfang des Jahres, gleichzeitig mit dem Rücktritte der Nilüberschwemmung. Cairo war

Digitized by Google

früher in einem Kessel gelegen, gebildet durch Höhenzüge des Mokattam-Gebirges und durch andere Erd- und Schutthügel in der Höhe von 150—200 Metern. Luftreinigende Winde konnten hier nicht zutreten. In unmittelbarer Nähe der Stadt, innerhalb jenes Höhengürtels, befanden sich Sümpfe, zu deren Ausdünstungen noch der Schmutz der Einwohnerschaft, die nach jeder Nilüberschwemmung zurückgebliebenen animalischen und vegetabilischen Substanzen, sowie endlich die Verwesungsprodukte der Leichen kamen, welche nicht mehr nach altägyptischer Sitte einbalsamirt, sondern meist schlecht begraben und jedes Jahr durch die Ueberschwemmung neu aufgeweicht wurden — und alles dieses brütete unter der warmen Sonne Aegyptens! Im Jahre 1841 liess Mehemed Ali die Sümpfe einfüllen, indem er die umgebenden Erdhügel in die Sumpffelder zu werfen befahl. An Stelle der Sümpfe traten herrliche Olivengärten. *Seit dieser Zeit ist weder im Orient noch sonst irgendwo auch nur ein einziger beglaubigter Fall von echter Pest mehr aufgetreten.* Dieses fast zauberhafte Verschwinden der entsetzlichen Krankheit lässt sich nur dadurch erklären, dass die Sümpfe eingefüllt und die Niederung dem Windzuge, namentlich dem Einströmen der trocknenden Wüstenluft, zugängig gemacht wurde und man hatte *zwei wichtige* Thatsachen zu verzeichnen, *erstens,* dass es epidemische Krankheiten von *lokalem Ursprunge* gibt und *zweitens,* dass dieselben bisweilen durch Verhältnisse bedingt sind, welche zum Heile der Menschheit geändert werden können.

Aber nach all' diesen Erfahrungen blieb doch noch immer die Frage offen, wie denn eigentlich der Stoff beschaffen sei, welcher Epidemieen hervorrufe?

Diese Cardinalfrage wurde — nach Redner's Wissen — zuerst von Professor *Gietl* in München bis zu einem gewissen Punkte beantwortet. Durch mehr als dreissigjährige Forschung constatirte *Gietl,* dass der Typhus und die Cholera nur

insofern ansteckend wirken, als die Ausleerungen der Kranken die Träger des Krankheitsgiftes sind. Er wies insbesondere nach, dass sich die Krankheit meistens durch den Genuss von Trinkwasser verbreite, das von benachbarten Latrinen und Cloaken her verunreinigt wird. *Gietl* kam zu dem Ausspruche, epidemische Krankheiten, wie z. B. der Typhus in München, seien künstlich geschaffen durch mangelhafte Einrichtungen der angedeuteten Art und könnten desshalb auch verhütet werden. Durch eine weitere Beobachtung, dass nämlich der Ansteckungsstoff nicht immer die gleiche Kraft besitze, gewisse äussere Bedingungen zu seinem Gedeihen erfordere und endlich auch einmal ganz unwirksam werde, kam *Gietl* zu der Annahme, dass dieser Stoff ein Körper sein müsse, der sich entwickle und wieder vergehe, also ein organischer Körper, etwa eine äusserst feine Pilzvegetation, eine Ansicht, die in der *Pettenkofer'schen* Theorie von dem Einflusse des Grundwasserstandes eine kräftige Stütze fand. Denn nach dieser Theorie bedingt ein rasches Zurückweichen des Grundwassers — also ein durchfeuchteter, der Luft zugängig gemachter und hiedurch für Pflanzenbildungen günstiger Boden — stets auch eine entsprechende Zunahme des Typhus und der Cholera.

Diese von *Gietl* vermutheten pflanzlichen Gebilde wurden in der neuesten Zeit auch wirklich gesehen. Keinem *Arzte* gelang dieser Erfolg, sondern einem *Botaniker*, Prof. *Hallier* in Jena. Angeregt durch *Pasteur's* Versuche über Gährung, sowie durch *Gietl's* Auffassung des Typhus und der Cholera, wonach auch diese Krankheiten als Analogien der Gährungsvorgänge anzusehen waren, ging *Hallier* an das Studium verschiedener Krankheitsprodukte. Er hatte gefunden, dass sich in den Sporen mikroskopischer Pilze durch fortgesetzte Theilung des Zellenkernes äusserst kleine, mit selbstständiger Bewegung begabte, rundliche oder kegelförmige Körnerchen ent-

wickeln, die er Micrococcus oder Schwärmer nannte. Er stellte mit diesen Gebilden Culturversuche an unter sinnreichen Isolirapparaten und erzog aus diesen Schwärmern immer wieder die nämliche Pilzform, von der sie abstammten. Solchen Micrococcus fand *Hallier* auch in den Ausleerungen Cholera-Kranker und erzog aus ihm den nämlichen Pilz, der als Reisbrandpilz oft ganze Reisernten vernichtet. *Hallier* begoss nun Reispflanzungen mit Cholerastühlen, und alsbald zeigte sich der Brandpilz und die Pflanzungen wurden gänzlich zerstört.

In ähnlicher Weise hat *Hallier* solche Pilzbildungen bei Typhus, Masern, Blattern und bei Hautkrankheiten gefunden. Voraussichtlich wird die Zukunft diese Entdeckungen noch wesentlich vermehren.

Von diesem Standpunkte scheint nun aber *die Verhütung epidemischer Krankheiten möglich*, indem man eben die Vermehrung der Contagien-Pilze beschränkt und ihre Einführung in den menschlichen Organismus verhindert. Beides kann geschehen durch umfassende und fortwährende Desinfection, durch bessere Einrichtung von Brunnen, Latrinen und Cloaken, kurz durch Alles, was einem höheren Begriffe von Reinlichkeit entspricht. In *München* z. B. wurde eine neue Wasserleitung hergestellt und seit dieser Zeit ist der Typhus in steter Abnahme begriffen. *London* erhält sein Trinkwasser aus der Themse. Zwei Actiengesellschaften besorgen dies. Im Jahre 1848 starben bei einer Cholera-Epidemie 13 Menschen von 1000. Die eine Gesellschaft nahm nun ihr Wasser *flussaufwärts* von London, an einer Stelle, wo noch *keine Cloaken* der Riesenstadt *einmünden*. Bei einer Epidemie im Jahre 1854 starben im Gebiete der neuen Wasserleitung kaum 4 von 1000, während im Bereiche der alten Einrichtung 40 von 1000 starben.

Angesichts solcher Erfahrungen — sagt Redner — hat jedes Volk, jede Stadt, jede Gemeinde die heilige Verpflich-

tung, Alles zu thun, was die Gesundheit fördern kann. Selbst Erkrankungen in den entferntesten Gegenden können uns heutzutage bei den gänzlich veränderten Verkehrsverhältnissen nicht mehr gleichgiltig sein. Wo heutzutage *ein* Volk leidet, da fühlen es bald die anderen mit, und immer mehr entwickelt sich dies Verhältniss, das man mit einem passenden Worte die „Solidarität des Menschengeschlechtes" genannt.

So wird denn auch — schloss Dr. *Ziegler* — die *ärztliche* Wirksamkeit künftig in erster Linie auf das Verhüten von Krankheiten sich richten müssen. Der endliche Erfolg ist nicht mehr zweifelhaft. Das Leben der Einzelnen wird nicht mehr so häufig von Krankheiten heimgesucht, die mittlere Lebensdauer wird eine wesentlich längere werden — und wenn dann einst die Nationen in ungestörterem Wohlbefinden und bei längerer Wirkungszeit noch frischer, thatkräftiger und ausgiebiger an alle hohen Aufgaben ihrer Zeit herantreten, dann wird man *auch dies der Naturwissenschaft zu danken haben,* welche nicht aufhört, die Menschheit mit der ewig neuen Fülle ihrer segensreichen Gabe zu beschenken.

Der zweite Vortrag von Herrn Prof. *Thoma* aus Landau gehalten, handelte über *Centrifugalkraft.*

Wenn dieses Thema auch wenig geeignet ist, den Lesern in dieser Fassung genügendes Interesse zu bieten, weil die beim Vortrage zu Experimenten verwendeten Maschinen nicht zur Darstellung gelangen können und deshalb sowohl die Erklärung derselben als auch die der Experimente wegfallen muss, so geben wir in Nachstehendem doch den Leitfaden des Vortrages, um einestheils die beim Vortrage Anwesenden an die einzelnen Momente desselben zu erinnern, anderntheils aber namentlich durch Anführung der praktischen Verwendungen jener Kraft die übrigen Leser auf die Wichtigkeit derselben aufmerksam zu machen. Redner beginnt den Vortrag mit der

Definition der Kraft und ihrer Entwickelung in nachstehender Weise.

Bewegt sich ein Körper in einer krummlinigen Bahn um einen Punkt, so entsteht eine Kraft, welche man mit dem Namen *Centrifugalkraft* bezeichnet und deren Entstehen und Wirkung folgender einfache Versuch darthun wird.

Ertheilt man einem an einer Schnur befestigten Steine mit der einen Hand einen Stoss, so wird der Stein, wenn er nur dieser Kraft folgt, eine geradlinige, gleichförmige Bewegung annehmen, und diese Bewegung wird so lange andauern, bis die Schnur, die man mit der anderen Hand festhält, gespannt wird.

In diesem Momente werden nun zwei Kräfte auf den Stein einwirken, deren Richtungen sich unter einem Winkel schneiden und welche einzeln auf den Stein einwirkend, demselben ungleichartige Bewegungen ertheilen. Die nächste Folge dieses gleichzeitigen Zusammenwirkens beider Kräfte ist nun die, dass der Stein eine krummlinige Bewegung annehmen muss, welche man Centralbewegung nennt.

So lange diese Bewegung fortgeführt wird, muss man eine Kraft aufbieten, um die Schnur festzuhalten, und diese Kraft heisst die *Centripetalkraft*. Lässt man die Schnur los, hebt also dadurch die Centripetalkraft auf, so wirkt nur noch eine Kraft auf den Stein, derselbe muss eine geradlinige Bewegung annehmen und zwar in einer Richtung, welche die Bahn tangirt; die Kraft, mit welcher der Stein sich in dieser Richtung fortbewegt, heisst die *Tangentialkraft*.

Sofort überzeugen wir uns, dass bei jeder Centralbewegung noch eine dritte Kraft auftritt, es ist die Kraft, welche die Schnur unserer Hand zu entreissen sucht, sie wirkt also der Centripetalkraft entgegen und ist ihrer Grösse nach derselben gleich — es ist dieses die *Centrifugalkraft*.

Diese Kraft sucht also den Körper in radialer Richtung

von der Drehungsachse abzulenken, sie bildet den Widerstand, welchen der Körper durch sein Bestreben in tangentialer Richtung sich fortzubewegen der Ueberführung in die Centralbewegung entgegensetzt.

Hier macht Redner die Bemerkung, dass einige Physiker, dieser Annahme nicht folgend, in der Centrifugalkraft nur die Wechselwirkung der Atome der Drehungsachse und der sich um die Achse drehenden Atome sehen und daher auch die Bezeichnung *Centrifugalkraft* verwerfen.

Es folgen nun einige Angaben über die Grösse dieser Kraft in Redner's Fassung:

Die Grösse der Centrifugalkraft hängt ab von dem Gewichte des Körpers, von der Geschwindigkeit, mit der sich der Körper in der Centralbahn fortbewegt, von dem Bahnhalbmesser, besser Krümmungshalbmesser und von der Fallbeschleunigung, und zwar wächst die Centrifugalkraft proportional dem Gewichte des Körpers, d. h. ein Körper von dem zweifachen Gewicht erzeugt, unter sonst gleichen Umständen die doppelte Centrifugalkraft, sie wächst proportional dem Quadrate der Geschwindigkeit des Körpers und nimmt ab mit wachsendem Krümmungshalbmesser und wachsender Fallbeschleunigung.

Nach diesen theoretischen Erörterungen geht Redner zu den praktischen Verwendungen der Centrifugalkraft über und bemerkt, dass mit alleiniger Ausnahme des schon in frühester Zeit angewendeten Schleuderns alle Anwendungen der neuen Zeit angehören.

Solche nützliche Verwendungen, fährt Redner fort, findet man bei den Schwungkugelregulatoren, welche das Zuströmen des Wassers und des Dampfes bei Motoren und Arbeitsmaschinen reguliren, bei den Trockenmaschinen für Zeuge und Garn, überhaupt zur Trennung flüssiger Körper von festen, so auch zur Ausbringung des Honigs aus Zellen, wobei letztere

fast vollständig erhalten bleiben. Bei den Tangentialrädern vermehrt die Centrifugalkraft den Effect der Maschinen.

Von den schädlichen Wirkungen der Kraft erwähnt er: Die Pressung der Eisenbahnwagenräder gegen die Schienen beim Befahren von Krümmungen, wodurch eine starke Abnützung der gepressten Theile und selbst ein Entgleisen der Wagen hervorgerufen werden kann. Man begegnet diesem Uebelstande durch Vermeidung zu starker Krümmungen, durch Verminderung der Geschwindigkeiten und durch das Höherlegen des äusseren Schienengeleises, wodurch der Wagen das Bestreben erhält, der krummlinigen Bahn zu folgen.

Das Spritzen und zu frühe Entleeren der Wasserräder, besonders der rasch laufenden oberschlächtigen, das Zerreissen rasch laufender Schwungräder etc.

Hieran reiht er einige der interessantesten Wirkungen der Centrifugalkraft als: Die Abplattung unserer Erde, deren Durchmesser durch die Polen (die Achse) um $\frac{1}{300}$ kleiner ist, als der Durchmesser des Aequators; ebenso die Abplattung der anderen Planeten. Sie hebt die Wirkung der Schwerkraft theilweise auf und zwar beträgt die Centrifugalkraft unter dem Aequator $\frac{1}{289}$ der Schwerkraft, würde also sich unsere Erde 17 mal ($17^2 = 289$) schneller bewegen, so würden alle unter dem Aequator auf der Erde sich befindlichen Körper von der Erde hinweggeschleudert. Eine Folge derselben Ursache ist das Langsamschwingen eines Pendels, je mehr man sich dem Aequator nähert; der Hauptgrund dieser Erscheinung ist aber natürlich die Abplattung der Erde. Das Gesetz über die Grösse der Centrifugalkraft, sowie deren vorzüglichsten Verwendungen und Wirkungen wurden nun experimental nachgewiesen und folgte dann die Erklärung der freien Bewegung der Erde, die unveränderte Stellung ihrer Axe nach dem Nord-Polarstern, die daraus abgeleitete Entstehung der Jahreszeiten etc. mit Hilfe der Apparate von Fessel und Bohnenberger.

Hierauf wurde das Gesetz über die Grösse der Centrifugalkraft, sowie deren vorzüglichste Verwendungen und Wirkungen durch einige Experimente nachgewiesen und so namentlich durch die weiteren experimentalen Erläuterungen mit Hilfe der Apparate von Fessel und Bohnenberger über die freie Bewegung der Erde, die unveränderte Stellung ihrer Achse nach dem Nord-Polarstern, die daraus abgeleitete Entstehung der Jahreszeiten und der ganze Vortrag in einer sehr interessanten und lehrreichen Weise zum Abschlusse gebracht.

Der letzte Vortrag von dem Vorstande der Pollichia, Herrn Dr. *G. Neumayer*, handelte von der *Bedeutung des Suez-Kanals und dessen Einfluss auf die Entwickelung der deutschen Handelsinteressen.*

Redner beginnt die Einleitung mit der Thatsache, dass über dieses technische Kunstwerk der Neuzeit viele, verschiedene, ja die widersprechendsten Ansichten und Urtheile niedergeschrieben wurden und glaubt den Grund derselben dem kleinlichen, materiellen Standpunkte zuschreiben zu müssen, den unsere Zeit auch bei Beschauung von Werken unabsehbarer Bedeutung behauptet, der aber hier die gewünschte Befriedigung nicht bieten kann, weil er nur die Hindernisse zeigt, die bei dem Unterhalte und der weiteren Vervollkommnung des Werkes zu Tage treten, ohne dem rastlosen und unermüdlichen Schaffen des menschlichen Geistes insbesondere auf dem Gebiete der Technik die Ueberwindung derselben zuzutrauen.

Er dankt dem Ausschusse der Pollichia für die ihm durch die Wahl dieses Themas gegebene Gelegenheit, diese Frage höchster Wichtigkeit von einem andern Standpunkte beleuchten zu können und hofft, durch Vorführung gewisser Hauptperioden des Weltverkehrs und der dabei auftretenden Verkehrswege die Versammlung in den Stand zu setzen, sich über

die Bedeutung dieses Werkes ein selbstständiges Urtheil gründen zu können.

In flüchtiger Skizze zeigt er in den Bestrebungen der Handel treibenden Völker einen steten Zug nach dem Orient und später die erbittertsten Kämpfe um den Besitz der dortigen Colonieen.

Er beginnt im Alterthume mit den Phöniziern und Egyptern, den Entdeckern der Küsten des mittelländischen Meeres, welche durch das Mittelmeer an die Westküste Afrika's, um dessen Südspitze drangen, ausgedehnte Handelsbeziehungen mit Indien aufrecht erhielten und den ganzen Seehandel in Händen hatten. Er führt die Heerzüge Alexanders des Grossen (335—323 v. Chr.), welche sich über den grössten Theil Vorderasiens und Indiens erstreckten, als sehr bezeichnend für den Reichthum dieser Länder an und schreibt ihnen die weitere günstige Entwicklung des Handels zu, weil sie von den Quellen Vorderasiens Kenntniss gaben und zur Gründung wichtiger Niederlassungen führten, von denen er hauptsächlich Alexandriens, dann der Reiche der Ptolemäer und Seleuciden erwähnte, deren Gründer, Generale und Nachfolger Alexanders, im Gegensatze zu den übrigen Heerführern desselben durch einsichtsvolle Verwaltung wesentlich zur Besserung und Erweiterung des Handels beitrugen. Als Beispiel dieses Strebens erwähnt er hier, dass unter den Ptolemäern, die schon seit langer Zeit (19 Jhrdrt. v. Chr.) rege Idee einer Verbindung des Mittelmeeres mit dem rothen Meere (also die Idee des Suez-Canals) durch Erbauung eines Canals zwischen dem Nil und dem rothen Meere (260 v. Chr.) zur Ausführung kam, welcher bis ins 8. Jahrhundert periodisch im Gebrauche gewesen ist*) und den Seehandel Alexandriens bedeutend erleichtert und erweitert hat.

*) Von da ab scheint er verfallen und versandet zu sein.

Digitized by Google

Im Mittelalter zeigt er den Welthandel in den Händen der italienischen Republiken Venedig und Genua und erwähnt wie erstere dem steten Drange nach den Schätzen Asiens folgend durch Marco Polo zuerst nach der Bucharei (Samarkand) und von dort unter dem Schutze des Grosskhans der Mongolen nach China drang und so ihre Handelsbeziehungen zu Land stets nach dem Osten auszudehnen bestrebt war, während sie Alexandria in das Netz der Handelsverbindungen zog, welches noch immer die Vermittlerin des indischen Seehandels war.

So sehen wir, fährt er fort, bis ins 15. Jahrhundert den gesammten Welthandel in den Händen der Küstenbewohner des Mittelmeeres, bis die Portugiesen nach mehr denn 2000 Jahren dem Beispiele der Phönizier folgend die Südspitze Afrika's umschifften, in Vorderindien landeten (1498) und so durch Auffindung des Seeweges nach Indien die Handelswege aus dem Mittelmeere in den Ocean zogen.

Die einige Jahre vorher (1492) von den Spaniern gemachte Entdeckung des neuen Welttheils*) gab mit jenen Ereignissen dem Handel eine ganz andere Richtung und bannte ihn so von den vaterländischen Küsten, womit nicht nur der Verfall Venedigs begann, sondern auch der Handel der mittel und norddeutschen Städte gelähmt war.

Im weiteren Verfolgen der Geschichte des Weltverkehrs vermehrt er die Beweise für die Wichtigkeit der orientalischen Länder und die mit dem Besitze derselben verbundene Machtstellung durch die Geschichte der Holländer, welche, nachdem ihnen durch Philipp II. von Spanien der Handel mit Portugal und Spanien untersagt war, auf Kosten der portugiesischen Macht selbst in den asiatischen Ländern, grosse

*) Hier macht Redner die interessante Bemerkung, dass man sicher annehme, Columbus sei mit der Idee, Ostindien aufgefunden zu haben, zu Grabe gegangen.

Besitzungen erwarben und dieselben gegen die Uebermacht der Engländer und Franzosen hartnäckig behaupteten, bis ihre Seemacht von der englischen überflügelt zu sinken begann, und England nach weiteren grossen Kämpfen mit Frankreich den grössten Theil der Besitzungen und des Seehandels an sich zog und dadurch seine Stellung als erste See- und Handelsmacht begründete.

Wir müssen uns indess gestehen, fährt Redner weiter, dass durch diese Vorfälle die Verkehrswege nach dem Orient eine bedeutende Ausdehnung erhielten und unser Jahrhundert scheint es sich zur Aufgabe gemacht zu haben, dieselben zu verkürzen und die Früchte jener reichen Handelsbeziehungen dem europäischen Festlande näher zu bringen, indem es die lange Zeit aus dem Bereiche der menschlichen Gedanken entschwundene Idee der Verbindung des indischen Oceans mit dem Mittelmeere durch den Suez-Canal verwirklichte.

Den zweiten Theil des Vortrages bildet nach dieser geschichtlichen Entwickelung der Bedeutung der angedeuteten Verbindungsstrasse der Suez-Canal selbst und sein Einfluss auf Deutschlands Interesse.

Einer kurzen Geschichte des Canals bis zu seiner Ausführung durch den Franzosen Ferdinand de Lesseps folgt die Betrachtung der Hindernisse, welche bis zur Vollkommenheit des Werkes noch zu überwinden sein werden und theils in den noch nicht überall genügenden Dimensionen, theils in den ungünstigsten Windverhältnissen auf dem rothen Meere bestehen. Am Schlusse derselben spricht er, obwohl die Anwendung der Dampfer zur Ueberwindung der letzteren Hindernisse wegen des daraus folgenden hohen Waarensatzes von dem Bereiche der zu Gebote stehenden Mittel ausgeschlossen werden muss, die gesicherte und begründete Hoffnung aus, dass die Technik in Verbindung mit den in neuester Zeit bedeutend erweiterten Erfahrungen in der Segelschifffahrt diese

Hindernisse im Interesse des allgemeinen Weltverkehrs und insbesondere des deutschen Handels beseitigen werde.

Es folgen nun einige Angaben über die Fahrzeiten auf den Wasserstrassen in dem Orient, und die Kürzung derselben durch Anwendung gewisser Erfahrungen aus dem Gebiete der Naturforschung, dann über die steigende Bedeutung Australiens; nach welchen Redner zur Erörterung der Frage schreitet, welche Richtung die Handelsstrassen beim Verlassen des Suez-Canals nehmen müssen, um die deutschen Handelsinteressen zu heben und zu fördern.

Diese Betrachtung beginnt er mit der Bezeichnung der möglichen und gebotenen Hauptstapelplätze des Handels am europäischen Festlande, Marseille, Genua, Venedig, Triest und glaubt als den günstigsten Triest bezeichnen zu dürfen, weil die Verkehrsstrassen von Marseille und Genua durch das Festland Deutschland zu wenig berühren, während die Hafenverhältnisse Venedigs ungleich ungünstiger sind als die von Triest, für deren Verbesserung und Erweiterung der österreichische Staat bereits grosse Summen verwendet und bewilligt hat. Er fügt noch hinzu, dass der Waarenumtausch in Triest bereits eine ziemliche Höhe erreicht hat, indem die Einfuhr im Jahre 1866 an 300 Millionen betrug.

Hieran knüpft Redner die Behauptung, dass zum Besitze und zur Sicherung der Handelsstrassen im adriatischen Meere die Herrschaft über die dalmatische Küste nothwendig ist, begründet dieselbe mit dem Streben des Auslandes durch den Besitz dieser Küste den Handel und die Macht der betheiligten Staaten zu untergraben und schliesst mit dem Wunsche, dass der österreichische Staat, welcher in jüngster Zeit den Weg freiheitlicher Entwickelung und Reform betreten und überdies gezeigt hat, dass er mit allen Mitteln und Kräften bestrebt ist, die genannten Interessen zu wahren, in seiner Totalität erhalten bleiben möge zum Schutze der Handels-

interessen und der damit bedingten Machtstellung Deutschlands.

Der 2. April 1870 berief abermals eine Wanderversammlung, die fünfte, und zwar nach Neustadt. Die Einladung fand gleichen Anklang, wie die früheren. Vor einem zahlreichen, im Saale der Post versammelten, aus Herren und Damen bestehenden Kreise von Zuhörern, sprachen die Herren *Neu*, Forstgehilfe in Bergzabern, Dr. *Koch* aus Waldmohr und Professor Dr. *Dellfs* aus Heidelberg.

Vor dem Beginne der Vorträge eröffnete in Abwesenheit des Herrn Vorstandes der Pollichia Herr Subrector *Spannagel* die Versammlung mit einigen warmen Worten der Begrüssung. Er betonte besonders, dass die wandernde Pollichia gern nach Neustadt ihren Weg genommen, in eine Stadt, in welcher Intelligenz, Bildung, ein Streben für alle geistigen Güter stets zahlreiche Vertreter gefunden habe, deren Bewohner alle Fragen der Zeit mit dem lebendigsten Sinne erfasst hätten, setzte kurz den Zweck der Wanderversammlungen auseinander, wies darauf hin, wie Neustadt schon so manche Versammlung innerhalb seiner Mauern gesehen hätte, worin unter der Fahne dieser oder jener Partei die Lage der Zeit unter den verschiedensten Gesichtspunkten auf das lebhafteste erörtert worden seien, wie heute die Pollichia ein anderes Banner aufpflanze, das Banner der Wissenschaft auf ihrem neutralen, unabhängigen und freien Gebiete, auf welchem der Friede walte.

Er schloss mit dem Wunsche, dass man denen, welche die Wissenschaft auch mit den bescheidensten Mitteln hegen und pflegen, und für sie arbeiten, vom Handlanger an bis zum schöpferischen Meister die Anerkennung nicht versagen möge und er hoffe daher, dass der Tag der V. Wanderversammlung als ein neuer fester Stein zu dem Weiterbau der Pfälzer Pollichia sich gestalte.

Hierauf erläuterte Herr *Ney* in einem gründlichen, aufs sorgfältigste ausgearbeiteten Vortrage *die Bedeutung des Waldes.* Der Vortrag ist, wie er gehalten wurde, diesem Berichte beigedruckt.

Als zweiter Redner trat Dr. *Koch* aus Waldmohr auf, um über *Newton und das Gesetz der Schwere* zu sprechen.

Der Vortrag des letzten Redners, des Herrn Dr. *Dellfs* aus Heidelberg verbreitete sich über das Thema: *Systematische Diagnose der Alkaloide.* Das Wesentliche davon gibt folgender von dem Redner selbst gefertigter Auszug.

Fresenius hebt mit Recht in dem Anhang zu seinem Lehrbuch der qualitativen Analyse hervor, dass die Auffindung und Trennung der Alkaloide durch Reagentien ungleich schwieriger sei, als die der meisten anorganischen Basen und bezeichnet als hauptsächlichsten Grund davon den Mangel an gründlichen Untersuchungen über die Salze und Zersetzungsprodukte dieser wichtigen Familie der organischen Verbindungen. Um dieser Behauptung beizupflichten, braucht man sich nur daran zu erinnern, wie eines der am längsten bekannten und am leichtesten zugänglichen Alkaloide, das Cinchonin, mehrmals als eine vermeintlich neue Basis aufgetaucht und mit neuen Namen (β Cinchonin, Huanokin) bezeichnet worden ist, und wie erst vor Kurzem *Flückiger* *) fast ausser Zweifel gesetzt hat, dass das Buxin, Behirin, Pelosin und Paricin, welche bisher als vier verschiedene Alkalaide aufgeführt wurden, nur verschiedene Namen sind, welche ein und dieselbe Sache bezeichnen.

Zur Entschuldigung des gerügten Mangels ist allerdings hervorzuheben, dass bei der Seltenheit mancher Alkaloide es für den einzelnen Forscher geradezu unmöglich ist, sich das

*) Neues Jahrb. f. pract. Pharm. XXXI. 257.

für eine vergleichende Untersuchung erforderliche Material in hinreichender Vollständigkeit zu verschaffen. Um so mehr aber sollten die Entdecker neuer Alkaloide darauf bedacht sein, solche Reactionen, welche für die Unterscheidung dieser Körpergruppe am meisten geeignet sind, nicht ausser Acht zu lassen, zumal da dieses mit einem sehr geringen Opfer von Material erreichen lässt. Wie der Entdecker eines neuen Metalls es z. B. als eine unerlässliche Aufgabe betrachtet, das Verhalten desselben gegen Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium zu prüfen, so wird auch eine auf *Planmässigkeit* Anspruch machende Untersuchung eines neuen Alkaloides nicht umhin können, diejenigen Reactionen auszuführen, durch welche die analytische Gruppe, der das neue Alkaloid einzuverleiben ist, festgestellt wird.

Die bisher gemachten, zum Theil sehr schätzenswerthen Vorschläge zur Aufstellung von Gruppen-Reagentien für die Alkaloide sind den Chemikern bekannt. Dass dieselben gleichwohl keine so allgemeine Anwendung gefunden haben, wie dies bei den üblichsten Methoden zur qualitativen Auffindung der anorganischen Basen der Fall ist, dürfte zum Theil dem Umstand zuzuschreiben sein, dass es bisher an einem obersten Reagens gefehlt hat, durch welches die in der Pflanzenwelt vorkommenden Alkaloide — denn von diesen soll hier allein die Rede sein — in zwei ungefähr *gleich grosse* Gruppen getheilt werden. Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass dieser Mangel auch von anderen Seiten gefühlt worden ist, denn die am meisten bei der Untersuchung von Alkaloiden benutzten Reagentien sind entweder solche, welche, wie das Kalium-Quecksilber-Jodid, die Phosphornolybdänsäure, die Pikrinsäure u. s. w., sich ziemlich auf dieselbe Weise gegen alle Alkaloide verhalten, und daher wohl zur Unterscheidung der Alkaloide von anderen Körpergruppen, aber nicht zur Unterscheidung der Alkaloide unter sich zu gebrauchen sind.

Digitized by Google

oder solche, welche, wie die Jodsäure, das Schwefelcyancalium u. s. w. ihre Einwirkung auf eine sehr kleine Anzahl von Alkaloiden beschränken, und daher nicht geeignet sind, an die Spitze einer zu erstrebenden dichotemischen Eintheilung, welche von allen die beste Uebersicht gewährt, gestellt zu werden.

Die nachfolgenden Zeilen sollen dazu dienen, die Aufmerksamkeit der Chemiker auf ein bisher nicht benutztes Reagens, das *Kalium-Platinchlorür*, nach alter Schreibweise = KCl + PtCl, zu lenken, welches geeignet scheint, die bezeichnete Lücke auszufüllen. Um diese Frage endgültig zu bejahen, müsste indessen noch eine grössere Anzahl von Alkaloiden, als dem Verfasser zu Gebote stand, geprüft werden. Sollte sich der eine oder andere Chemiker durch diese Mittheilung veranlasst sehen, dem Verfasser eine, wenn auch nur kleine, Quantität solcher Alkaloide, welche aus Mangel an Material nicht berücksichtigt werden konnten, zur eigenen Prüfung zukommen zu lassen, so würde dies mit Dank angenommen werden.

Zur Begrenzung der beiden nachfolgenden Alkaloid-Gruppen, von welchen die erstere durch *fällbar,* die andere durch *nicht fällbar* bezeichnet werden, ist zu erwähnen, dass diese Ausdrücke auf eine *mindestens* 700fache Verdünnung der benützten Alkaloidsalze zu beziehen sind.

I. Alkaloide, welche aus ihren Salzlösungen durch Kaliumplatinchlorür gefällt werden.

Strychnin, Brucin, Cinchonin, Cinchonidin, Chinin, Chinidin, Narcotin, Papavevin, Thebain, Oxyacanthin, Corydalin, Delphinin, Buxin, Sanguinarin und *Berberin.*

Unter diesen Alkaloiden geben nur das Strychnin und Brucin mit dem Kaliumplatinchlorür *krystallinische* Nieder-

schläge, welche schon mit blossem Auge als solche zu erkennen sind, und sich unter dem Mikroskop als prismatische Nadeln ausweisen.

Beim Cinchonin, Cinchonidin, Narcotin, Pagaverin, Thebain, Oxyacanthin und Corydalin haben die Niederschläge eine mehr oder weniger pulverige Beschaffenheit, und unter dem Mikroskop zeigen sich nur *rundliche Körner* ohne deutliche krystallinische Structur.

Delphinin, Buxin, Sanguinarin und Berberin geben mit dem genannten Reagens *flätige* Niederschläge.

Nur beim Sanguinarin und Berberin sind die Niederschläge *gefärbt*, und zwar bei dem ersteren ziegelroth und bei dem letzteren citronengelb.

II. Alkaloide, welche aus ihren Salzlösungen durch Kaliumplatinchlorür nicht gefällt werden.

Morphin, Codein, Narcein, Theobromin, Coffrin, Veratrin (reines krystallisirtes), *Sabadillin, Jervin, Atropin, Solanin, Cocain* und *Aconitin.*

In Bezug auf diese durch Kaliumplatinchlorür nicht fällbaren Alkaloide ist nur hervorzuheben, dass die mit diesem Reagens versetzten Lösungen der Morphin- und Codrinsalze beim Kochen einen dunkelbraunen Niederschlag (von metallischem Platin?) absetzen.

Bei der vorstehenden Untersuchung sind das *Pigerin* und *Fenetin* unberücksichtigt geblieben; das erstere, weil es keine Verbindungen mit den gewöhnlichen Säuren eingeht, und daher kaum zu den Alkaloiden gerechnet werden kann; das zweite, weil das im Handel vorkommende Fenetin offenbar ein ganz unreiner Körper ist, und es mir nicht gelungen ist, aus diesem käuflichen Präparat irgend eine krystallisirte Verbindung darzustellen. Die salzsaure Lösung des käuflichen

Fenetins wird übrigens durch Kaliumplatinchlorür flockig gefällt.

Die Darstellung des Kaliumplatinchlorürs gelingt leicht auf folgende Weise. Man vermischt 3 Th. gepulvertes Chlorkalium mit 5 Th. Platinchlorür, das durch Auswaschen von etwa anhängendem Platinchlorid befreit sein muss, fügt so viel Salzsäure von 1,100 spec. Gew. hinzu, dass sich Alles, bis auf eine Spur von metallischem Platin, das dem Platinchlorür gewöhnlich beigemischt ist, beim Erhitzen zu einer rothgelben Flüssigkeit auflöst, und lässt das Filtrat erkalten, worauf sogleich der grösste Theil des Kaliumchlorürs in glänzenden, durchsichtigen, rothen Prismen herauskrystallisirt. Den Rest erhält man aus der Mutterlauge durch freiwilliges Verdunsten.

Die sechste Wanderversammlung gestaltete sich eben so günstig, wie die bisher abgehaltenen. Sie fand am 2. Juli in der Stadt Cusel in dem mit vielen Zuhörern angefüllten Fritz'schen Saale statt.

Zu unserm grossen Bedauern konnte unser geehrter Vorstand, Herr Dr. *Neumayer*, derselben nicht beiwohnen und Herr Subrector *Spannagel* übernahm es daher abermals, die Versammelten zu begrüssen. Er erörterte mit wenigen Worten Wesen und Zweck der Pollichia, hob den Werth der Naturforschung für das Leben, ihren Einfluss auf die Gesittung, dann die Bedeutung der Wanderversammlung, deren Streben bisher ein lohnendes gewesen, hervor und sprach zuletzt die Ueberzeugung aus, dass die Pollichia auch in der gemüthlichen Westrichstadt Cusel Boden gewinnen und ihrer Anerkennung und Schutzes theilhaftig werde.

Zu Vorträgen bei dieser Versammlung hatten sich die Herren Dr. *Eppelsheim* aus Deidesheim, Dr. *Koch* aus Waldmohr und Herr *List*, Lehrer der Chemie an der Gewerbschule in Neustadt entschlossen.

Digitized by Google

Herr *Eppelsheim* sprach *über die Insekten*, und ihr Verhältniss zur anorganischen und organischen Natur ohngefähr folgendes:

Man pflegt im gewöhnlichen Leben alle lebendige Thätigkeit der Organismen und jede Möglichkeit derselben in irgend einer Weise auf die Aussenwelt einzuwirken, von einer gewissen Grösse abhängig zu machen. Dieser falschen Ansicht sind auch bezüglich ihrer Wirksamkeit die zunächst innerhalb sehr bescheidener Grössendimensionen sich bewegenden Insecten zum Opfer gefallen. Man will daher sehen, ob auch diesen kleinen Thierchen nicht ihre Eigenschaften und ihr Schaffen und Weben einen beachtenswerthen Einfluss im Naturhaushalte zusichern.

Nach einer kurzen Auseinandersetzung ihrer systematischen Stellung und Eintheilung, die sogleich einen Blick in die grosse Mannichfaltigkeit ihrer äusseren Form und Erscheinung gestattet, wird zunächst ihr Aufenthalt besprochen. Die Insekten bevölkern das feste, flüssige und gasförmige Element, freilich in unendlichen Modificationen und häufig in der Art, dass Wasser, Land und Luft von gewissen Formen je nach dem Entwicklungsstadium, nach Jahreszeit, Temperatur abwechselnd oder zeitweise bewohnt werden. So leben die Larven der Wasserkäfer ausschliesslich im Wasser, als vollendete Insekten beherrschen sie in gleich gewandter Weise das Wasser und die Luft, vor Anbruch des Winters aber begeben sich viele Arten aus dem Wasser heraus, um sich in Gesellschaft von andern Insecten unter das Mooslager der Waldungen zu flüchten. Die Libellen, Eintagsfliegen sind im Larvenstadium ausschliesslich Wasser-, im Zustande der imago lediglich Luftthiere. Viele Insekten sind bloss auf den Erdboden angewiesen, besonders im Larvenstadium, aber auch, namentlich die flügellosen, als vollendete Thiere, und halten sich unter Steinen, Laub, Baumrinde etc. auf. Auch die Beziehungen zur Fort-

pflanzung, die Art der Nahrung, wirkliche Lichtscheue, Schutz vor der Sonnenwärme, weisen vielen Insecten eine, wenigstens temporär unterirdische Lebensweise zu. Von besonderem Interesse sind die wirklich subterranen Insecten, welche in den unterirdischen Höhlen und Grotten des Karstgebirges, der Karpathen, Pyrenäen, der spanischen Sierren etc. leben und alle durch den Pigmentmangel ihrer Hautdecken und durch starke Verkümmerung oder vollständigen Mangel der Augen ausgezeichnet sind, nothwendige Folgen des Abschlusses von Licht. Unendlich zahlreicher als die auf und unter der Erde lebenden sind die geflügelten Insekten, deren Flugvermögen oft sogar dasjenige der Vögel übertrifft. Der Rosskäfer fliegt an warmen Sommerabenden so schnell wie eine Schwalbe, auch das im gestrecktesten Galopp dahinstürmende Pferd entgeht den verfolgenden Bremsen nicht. *Leuwenhœk* sah, wie eine Schwalbe einer Libelle eine Stunde lang nachjagte, ohne sie erhaschen zu können.

Die Insekten finden sich in ihren verschiedenen Stadiums fast das ganze Jahr hindurch vor. Die Zeit ihres Erscheinens ist zunächst abhängig von ihrer Lebensdauer, diese aber bewegt sich in sehr beträchtlicher Breite und schwankt zwischen einem Zeitraum von wenigen Tagen, ja sogar nur wenigen Stunden und mehreren Jahren. Für die überwiegende Mehrzahl der Insekten wird man die Dauer ihrer Existenz auf 12 Monate annehmen können. Die Lebensdauer ist nicht abhängig von der ansehnlicheren oder geringeren Grösse der Art. Der Maikäfer braucht zu seiner Entwicklung 3 Jahre, andere ebenso grosse Insekten vollenden ihren Lebenslauf schon innerhalb eines Jahres. Von den Fliegen machen viele, zum Theil recht kleine Arten, ihre Entwicklung in einem Jahre durch, während die gemeine Schmeissfliege dieselbe in 28 Tagen vollendet, und so in einem Sommer 5 auf einander folgende Generationen erzielen kann, so dass *Meigen* ihre Reproduc-

tionskraft auf eine Individuenzahl von 508 Millionen berechnet hat.

In zweiter Linie hängt das Auftreten der Insekten von ihrer Nahrung ab. Da die grosse Masse der phytophagen Arten von einzelnen Theilen der Pflanze, Blatt, Blüthe, Frucht etc. lebt, so ist auch ihr Erscheinen genau an die Entwicklungsperiode dieses Theils gebunden, zumal wenn er der Larve als Nahrung dient. Von den carnivoren Insekten haben nur die Schmarotzer eine beschränkte Erscheinungszeit. Ihr Auftreten ist von dem ihrer Wirthsthiere abhängig. Der Puppenräuber erscheint im Juli, wenn die Nonne- und Processionsspinner in den Kieferwaldungen überhand zu nehmen drohen.

Die Abhängigkeit der Insekten von ihrer Nahrung hat auch nothwendig eine Abhängigkeit derselben von atmosphärischen und Temperatureinflüssen zur Folge. Gerade in dem Insektenleben spiegeln sich die Temperaturverhältnisse der einzelnen Länder und Climate am schärfsten ab. Zu niedrige wie zu hohe Temperaturgrade wirken hemmend auf die Lebensthätigkeit der Insekten ein, der Winter der kalten Zone wie die trockene Jahreszeit der Tropen. Doch fehlt es auch nicht an Arten, deren Existenz an niedrige Temperatur gebunden ist, wie die in den Alpen am Rande der Schneeflocken lebenden. Auch in unserer Gegend überdauert eine Masse von Insekten die Winterkälte, und zwar in allen Entwicklungsstadien, wie denn z. B. selbst eingefrorene Schmetterlingspuppen zu normaler Zeit ausschlüpfen können. Daher kommen bei den Insekten auch keine Wanderzüge vor, veranlasst durch das Bedürfniss, während der kälteren Jahreszeit ein wärmeres Clima aufzusuchen, sondern lediglich hervorgerufen durch den Mangel an Nahrung. Ueberhaupt ist die Sorge für die Nahrung einer der hervorstechendsten Züge des Insektenlebens. Mit Rücksicht auf dieselbe kann man die Insekten in solche, die von Pflanzenstoffen, und solchen, die

Digitized by Google

von thierischen Substanzen leben, eintheilen, in Carnivoren und Phytophagen. Die den letzteren an Zahl weit nachstehenden Carnivoren ernähren sich zunächst von lebenden Thieren, selten von Wirbelthieren — wiewohl auch kleine Vögel und Frösche, junge Tritonen, Blindschleichen etc. zuweilen den grösseren Raubinsecten als Beute anheimfallen — meistens von wirbellosen, zumal von Schnecken und Würmern, vor allem aber von ihres Gleichen, von Insekten selbst. Die meisten carnivoren Insekten sind zugleich entomophag. In der Mehrzahl der Fälle tödten und verzehren die grösseren und stärkeren Arten die kleineren und schwächeren, andererseits aber stellen besonders gewandte und listige Thiere andern nach, die sie selbst um das 3fache an Grösse übertreffen. Manche Insekten ernähren sich stets von ein und derselben Art, wie z. B. der Puppenräuber, andere, und das sind die blutdürstigsten und räuberischesten, fallen an, was ihnen gerade in den Weg kommt, ja die Individuen einer Art zehren sich gegenseitig auf, wie z. B. viele Wasserkäfer und ihre Larven. Dass die Klasse der Insekten nebst den Würmern auch die grösste Anzahl Schmarotzer zählt, ist eine bekannte Thatsache; wie fast keine Ordnung und Familie vom parasitischen Insekte verschont ist, so belästigen letztere in ausgiebigster Weise auch die Insekten selbst, ja die Ernährung des Schmarotzers führt häufig den Tod des Wirththiers herbei. Bekannte und exquisite Beispiele sind die Schmarotzerfliegen nnd Schlupfwespen. Die carnivoren Insekten bilden eine verschwindende Minorität gegen das zahllose Heer der phytophagen Arten. Man kann sich einen Begriff von der ungeheuren Anzahl derselben machen, wenn man bedenkt, dass es kaum eine einzige phanerogamische Pflanze gibt, deren einzelne Theile, Blatt, Blüthe, Wurzel, Rinde etc. nicht einer, mehrerer oder sogar sehr vielen Insektenarten als Nahrung dienen. Die interessanten Untersuchungen *Kal-*

Digitized b

tenbachs haben ergeben, dass allein die deutschen Arten der Gattung Pinus 291, Populus 251, Betula 243 Insektenarten ernähren.

Aber nicht blos lebendige Nahrung nehmen die Insekten zu sich, sie ernähren sich auch von abgestorbenen und verwesenden Stoffen aus dem Thier- und Pflanzenreiche. Schon *Linné* hat in seinem bekannten Ausspruche: „Tres muscae consumunt cadaver equi aeque cito ac leo" hervorzuheben gesucht, welch wichtige Rolle die Insekten bei der Umsetzung organischer Stoffe spielen. Im Felde und Walde verendete und liegen gebliebene Thiere, Abdeckereien, Schlachtfelder werden bei günstiger Windrichtung an wärmeren Sommertagen sofort von unzähligen Individuen mehrerer Fliegenarten heimgesucht, welche ihre zahlreiche, schnell wachsende und gefrässige Brut darein absetzen, und mit Hülfe der rasch herbeieilenden Staphylinen-, Histeren-, Silpha-, Necrophorus-, Trox- etc. Arten oft in wenigen Tagen bis zum Skelet aufzehren. Frisch gefallene Excremente verschwinden lediglich durch die Einwirkung von Insekten oft in einigen Stunden schon vor unsern Augen. Die gemeine Schmeissfliege und ihre gefrässige Brut sorgt für die Reinhaltung der Luft vor schädlichen Dünsten, für die Säuberung ganzer Gegenden von excrementiellen und Verwesungsstoffen oft besser als alle Reinigungsvorschriften einer hohen Obrigkeit.

Ebenso lebhaften Antheil haben die Insekten an dem Zersetzungsprozess der absterbenden Pflanzenwelt, namentlich an der Verwandlung des Holzes in Humus. Ein ganzes Heer von Insekten nimmt die Stümpfe der in den Forsten gefällten Bäume, an und in die sie ihre Eier ablegen, in Angriff, die Rinde schälend, Löcher bohrend, und dadurch den Zutritt von Luft und Feuchtigkeit fördernd, bis mit Beihülfe von Asseln, Tausendfüsslern etc. der vollständige Verfall des Stammes eintritt. Aber mit dieser Auflösung ist er nicht

zu Grunde gegangen, aus seinen Zersetzungsproducten erhebt sich eine neue Pflanzendecke, aus der Asche des alten Stammes steigt der Phönix einer jungen üppigen Vegetation empor und so gehören die Insecten zu den kräftigsten Förderern des Stoffwechsels in der gesammten Natur. Aber nicht nur für die Erneuerung der Vegetation tragen sie Sorge, sondern auch für die Erhaltung und Fortpflanzung der alten Pflanzendecke dadurch, dass in vielen Fällen nur durch ihre Beihülfe die Befruchtung zahlreicher Gewächse vermittelt und ermöglicht wird.

Jedoch auch beträchtlichen Schaden fügen die phytophagen Insecten der Pflanzenwelt zu. Jeder Land- und Forstwirth kann Verwüstungen seiner Felder und Wälder durch Insecten aufweisen, er kennt seine Feinde, den Fichtenborkenkäfer, die Hessenfliege etc., den Engerling, die Nonne, die Kiefernraupe etc.

Zum Glück werden solchen Uebergriffen unter normalen Verhältnissen dadurch ausgleichende Schranken gesetzt, dass die Insecten selbst wieder ausser ihres Gleichen zahlreichen Thieren aus andern Klassen, namentlich Wirbelthieren zur Nahrung dienen. Wie unendlich gross die Zahl der Arten und Individuen der Insecten sein muss, geht am deutlichsten daraus hervor, dass ganze Familien und Gruppen der Wirbelthiere, z. B. die insectivoren Raubthiere, die Singvögel, die Süsswasserfische fast ausschliesslich auf Insectennahrung angewiesen sind. Die Section von kleineren Thieren besonders von Vögeln ergab oft schon eine Anfüllung ihres Magens mit massenhaften zusammengeballten Insecten, gewiss die dringendste Aufforderung zum Schutze unserer Insectenfresser, vor allem der Singvögel.

Für den Menschen sind die meisten Insecten vollständig indifferent. Doch können sie ihn belästigen (Mücken, Wanzen), manchmal seine Gesundheit beeinträchtigen (Sandfloh, Krätzmilbe), sehr selten sogar zu Todesfällen Veranlassung

geben (durch Uebertragen von Leichengift). Mehr als an seiner Gesundheit wird der Mensch durch die Insecten an seinem Besitzthum geschädigt durch Zerstörung der Saaten, Wiesen, Gemüsefelder, Culturanlagen.

Doch auch Nutzen bringen die Insecten dem Menschen. Abgesehen von den wenigen essbaren Arten liefern sie vor Allem die Seide, sie geben ihm Honig und Wachs, prächtige Farben, Manna etc. Der Insectenkram der Apotheken ist mit Ausnahme der einzigen Lytta vesicatoria keinen Heller werth.

So ist den Insecten und den kleinsten zumal, in der Gesammtnatur eine fürwahr nicht unbedeutende Rolle zugewiesen, deren sie sich gewiss nicht ohne Geschicklichkeit zu entledigen befähigt sind. Ob die Gallwespe um ihrer tintenerzeugenden Eigenschaft willen zu den nützlichen oder schädlichen Inseckten gerechnet werden müsse, wagt Redner nicht zu entscheiden.

Dann sprach Herr *Dr. Koch* von Waldmohr über *Parasiten.* Nachdem er den Begriff des Schmarotzers (Parasit's) festgestellt hatte, führte er eine Reihe pflanzlicher und thierischer Schmarotzer vor. Der Redner behandelte die Entwickelungsgeschichte dieser Wesen in mehr oder minder ausführlicher Weise, wobei er mit Bestimmtheit nachwies, dass es in der Natur gar keine Schmarotzer gebe, dass alle hierher gezählten Naturkörper von Haus so beschaffen sind, dass sie so leben müssen, wie sie leben, dass sie, in andere Verhältnisse gebracht, nothwendig zu Grunde gehen müssen. Er meinte, wohl mit Recht, dass nur das Geschöpf ein Schmarotzer genannt werden dürfe, das sich an andere anhänge und von diesen lebe, während ihm von Natur die Fähigkeit gegeben sei, durch eigene Kraft und eigene Thätigkeit seine Existenz zu sichern. Das führte nun freilich zu dem für den „die Krone der Schöpfung" bildenden Menschen nicht sehr angenehmen Resultate,

Digitized by Google

dass nur *er* im Stande sei, so tief zu sinken, dass ihm der Name Schmarotzer mit Recht gegeben werden könne. Es wurde während des Vortrages ausführlich die Entwickelungsgeschichte der Trichine, des widersinnigen Doppelthieres (Diplozoon paradoxum), des Grünewurms, des Madenwurms, eines krebsartigen Thieres (chandracauthus triglae), bei dem das trächtige Weibchen 20,000mal grösser wird als der Ehegemahl, der Krätzmilbe u. a. geschildert, wobei es nicht zu vermeiden war, hier und da ein bischen Humor vom Stapel laufen zu lassen.

Zum Schlusse sprach noch der stellvertretende Vorstand einige Worte des Dankes für die bewiesene Theilnahme und das freundliche Entgegenkommen der Kuseler und dann ging's zum Festmahle im Lammert'schen Gasthofe, das in herkömmlicher Weise gehalten wurde.

Das war bis heute die *letzte* Wanderversammlung, welche wir verzeichnen können. Wenige Wochen darauf nahte der Kriegssturm, der alle Interessen, die nicht in Beziehung zu den bevorstehenden grossen Ereignissen standen, wenn nicht, wie das stille Forschen in der Wissenschaft, gänzlich niederhalten, so doch zurückdrängen und namentlich äusseren Kundgebungen Schranken ziehen musste. Wie die Generalversammlung unterblieben daher auch die Wanderversammlungen. Lassen Sie uns den Bericht über dieselben mit einer kurzen statistischen Bemerkung und Betrachtung über dieselben schliessen!

Es wurden also bei *sechs* Wanderversammlungen, von denen *eine* in jedem Vierteljahre statt hatte, *achtzehn* Vorträge gehalten und zwar nach ihrem Inhalte 5 zoologische, 5 botanische, 4 physikalisch-meteorologische, 1 geologischer, 1 mathematisch-physikalischer, 1 chemischer etc. Vortrag.

Wenn wir von diesen Wanderversammlungen bei der Feststellung derselben im Jahre 1868 einen günstigen Ein-

fluss auf die Entwickelung unserer Pollichia, auf eine regere Thätigkeit derselben und auf eine gemeinnützige Entfaltung ihrer Bestrebungen durch Verbreitung naturgeschichtlicher Kenntnisse erwarteten, so haben wir uns nicht getäuscht. Alle Versammlungen, welche, wie aus Obigem erhellt, mit Vorträgen allgemein verständlicher Natur und in einfache Form gekleidet vor die Oeffentlichkeit traten, zogen in allen Städten ein zahlreiches Auditorium an. Allenthalben äusserte sich Befriedigung und es ward der Pollichia ungetheilte Anerkennung dafür zu Theil. Viele Freunde wurden ihr gewonnen. Streute so die Pollichia den Samen wissenschaftlicher Belehrung in weitere Kreise aus, so erntete sie ihrerseits materiellen Vortheil durch Beitritt zahlreicher Mitglieder. Enger und freundschaftlicher wurden die Beziehungen unter ihren Mitgliedern selbst und die Pollichia trat als solche näher zu all denen, welche für die Wissenschaft überhaupt, insbesondere für die Leistungen auf dem Gebiete der Naturwissenschaft Sinn und Empfänglichkeit besitzen. Ausdruck fanden solche Gesinnungen bei den heiteren Mahlen, welche jeder Versammlung folgten, in vielen Trinksprüchen.

Jetzt, da die Waffen ruhen, der Friede eingekehrt ist, und die Gemüther beruhigt und wieder für das geräuschlose Wirken der Wissenschaft empfänglicher gemacht hat, wird der Ausschuss der Pollichia nicht unterlassen, sie auf's neue anzuordnen und sie in jene Städte unserer Pfalz leiten, wo sie noch nicht tagten, überzeugt, dass denselben auch da jeglicher Vorschub und jegliche Unterstützung zu Theil wird. Er, seinerseits, fühlt sich gedrungen, geziemenden Dank allen Freunden und Gönnern der Pollichia für die bewiesene Theilnahme auszusprechen, insbesondere jenen Männern, welche keinerlei Opfer scheuten, um das, was sie auf dem Gebiete der Wissenschaft errungen, in gemeinfasslicher und gemeinnütziger Weise ihren Mitbürgern zur Kenntniss zu bringen,

Digitized by Google

und welche sich so um diese und den Verein zunächst in hohem Grade verdient gemacht haben. Dank und Ehre diesen Aposteln der Wissenschaft!

Wir erwähnen nun noch einige Beschlüsse, welche in den monatlichen Ausschusssitzungen gefasst wurden.

Zunächst verstärkte sich der Ausschuss durch die Aufnahme des Herrn Professors *Dursy*, der als Conservator der mineralogischen Section bezeichnet ward. Dann hielt er es für zweckmässig und die Interessen der Pollichia fördernd in verschiedenen Städten der Pfalz sich je ein Mitglied, gleichsam als Vertreter der ausserhalb Dürkheim wohnenden Mitglieder beizugesellen um mit ihm die Angelegenheiten des Vereins zu berathen. Es wurden gewählt die Herren Dr. *Mühlhäuser* in Speyer, Dr *Eppelsheim* in Deidesheim, Dr. *Lobstein* in Landau, Dr. *Medicus* in Kaiserslautern und Dr. *Koch* in Waldmohr.

Das Amt des Rechners der Pollichia wurde nach dem Tode des Herrn *Haffner* Herrn Gutsbesitzer und Stadtrath *Karl Catoir* vom Ausschusse vorbehaltlich der Bestätigung durch die nächste Generalversammlung übertragen.

Herr Subrector *Spannagel* übernahm die Fertigung des Rechenschaftsberichtes über die letzten zwei Jahre, so wie die Besorgung alles dessen, was mit diesem Berichte in unmittelbarer Beziehung steht. Er legte in einer Sitzung am 24. Februar denselben den Ausschussmitgliedern zur Genehmhaltung vor, welche ihm in allen Theilen ihre Zustimmung gaben.

Digitized

§ 2.

Die Sammlungen des Vereins.

Die Vögelsammlung erhielt nicht unbedeutenden Zuwachs. Herr Dr *G. Neumayer* vermehrte sie mit 22 Species australischer Vögel, welche er als Geschenk gab.

Von Herrn *Emil Stöhr,* jetzt Director eines Bergwerks in Sicilien, erhielten wir 37 Arten Vögel aus Ostindien, Australien, Nubien, der Halbinsel Malacca theils geschenkweise, theils durch Ankauf. Diese neu erworbenen Arten repräsentiren alle Ordnungen und viele Gattungen.

Herr Dr. *Eppelsheim* bedachte wieder die entomologische Sammlungen mit einigen 100 Arten Coleopteren, darunter viele Staphylinen, Herr Rath *Neydeck* von Deidesheim mit über 100 Arten in- und ausländischer Schmetterlinge.

Den genannten Gebern zollen wir warmen Dank für ihre reichen Geschenke.

§ 3.

Die Bibliothek.

Von sämmtlichen Vereinen, mit denen die Pollichia in Verbindung steht und von einzelnen Schriftstellern, wurden uns ihre Druckschriften zugesendet. Nicht wenige vorzügliche naturgeschichtliche Werke wurden für die Bibliothek angekauft, so dass sie jetzt eine ziemlich reichhaltige ist, indem sie gegen 2000 Bände zählt.

Herr Rath *Neydeck* gab als Geschenk über 100 Bände

Digitized by Google

naturgeschichtlicher Werke, welche fast alle Zweige der Naturwissenschaft behandeln

Wir unterlassen die uns neu zugekommenen Schriften in diesem Berichte namhaft zu machen, da der demnächst erscheinende Ergänzungskatalog den nöthigen Ausweis liefern wird, fühlen uns aber gedrungen den besten Dank für die literarischen Gaben hiermit auszusprechen. Die Empfangsanzeige der geschenkten Schriften wird dem gegenwärtigen Berichte beigegeben werden.

---

§ 4.

Die Mitglieder.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder betrug nach dem im Jahre 1868 erschienenen Berichte 200. Am Schlusse des Jahres 1870 betrug die Mitgliederzahl 264.

Ehrenmitglieder zählt der Verein 285.

Wir halten es für Pflicht unter den durch Tod aus der Pollichia Geschiedenen der Herren *Dursy* und *Haffner* zu gedenken und ihrem Andenken in diesen Blättern einige Zeilen zu widmen. Denn beide gehörten so recht innig der Pollichia an und waren viele Jahre Jeder in seiner Weise für sie thätig.

Christian Haffner war von 1843 bis 1870 Mitglied der Pollichia, seit 1849 Cassier derselben und daher Mitglied des Ausschusses. In treuer Anhänglichkeit an unsern Verein übernahm er das mit mancherlei Mühen verbundene Amt, führte es mit der grössten Gewissenhaftigkeit, fast minutiösen Pünktlichkeit und leistete in dieser seiner Eigenschaft

die anerkennenswerthesten Dienste. Ein bleibenderes Andenken wird er aber durch das sich bewahren, was er als Stadtvorstand während einer langen Reihe von Jahren für die Pollichia gethan hat. Ein warmer Freund aller Anstalten, welche Bildung zu fördern sich als Ziel gesteckt haben und ihre Hebung als Hauptaufgabe betrachtend, trat er für sie jederzeit mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln ein und so erfreute sich auch die Pollichia seit ihrer Gründung seines besonderen Schutzes und seiner thatkräftigsten Unterstützung, so weit seine Stellung es ihm gestattete. Seiner Vermittlung verdankt unser Verein hauptsächlich die reiche äussere Ausstattung der Räume für die Sammlungen, den Ankauf einer ausgezeichneten Vögelsammlung durch die Stadt und noch so manches Andere, was anzuführen zu weitläufig wäre. Er war ein Mann, auf dessen ganzes Wesen ein milder und humaner Sinn sich ausprägte, und hatte ein tiefes Verständniss für alles, was mit geistiger Entwickelung, mit Erziehung und Unterricht in Zusammenhang steht und es möge ihm darum die Stadt, deren Vorstand er so viele Jahre gewesen, wie die Pollichia, ein treues Gedächtniss bewahren.

Haffner starb am 24. Januar 1870 in einem Alter von 65 Jahren. Ehre seinem Andenken!

Andreas Dursy, von 1821 bis 1850 Vorstand und Subrector der Lateinschule in Dürkheim, von 1850 bis 1866 an Professor der Mathematik am Gymnasium zu Zweibrücken, half im Jahre 1840 die Pollichia gründen und blieb ein treues Mitglied derselben bis zu seinem Tode. Dem Studium der Naturwissenschaften mit ganzer Seele ergeben, in ihrem Gebiete vielfach bewandert, überhaupt ein Mann von einer umfassenden wissenschaftlichen Bildung, trug er durch sein Wissen, durch seine ganze Wirksamkeit wesentlich zur innern Gestaltung und Erstarkung der Pollichia bei und wandte alle Mühe auf, ihr Ansehen zu fördern und ihre gemeinnützigen

Zwecke erstreben zu helfen. Allenthalben, wo seine Lehrerthätigkeit sich entfalten konnte, wusste er bei der Jugend den Sinn für die erhabenen Werke der Schöpfung zu wecken und zu nähren. Nicht blos vom Katheder herab, auch im Privatverkehr, in Schule und Haus verstand er die Jugend für die Wissenschaft zu erwärmen. Aber nicht der Jugend allein galt sein lehrendes, bildendes Wort. Wo sich Gelegenheit bot, zog er auch Solche reiferen Alters in den Kreis seiner Belehrung, so schon im Jahre 1845 bei seinen öffentlichen physikalischen Vorträgen, bei den Vorträgen, welche er in den letzten Jahren seines Lebens vor den Mitgliedern eines in Dürkheim bestehenden wissenschaftlichen Vereines hielt. Nicht leicht dürfte es Jemand besser verstehen wie *Dursy*, in einfacher fasslicher Rede den abstractesten schwierigsten Stoff seinen Zuhörern klar darzustellen und einem Jeden zugänglich zu machen. Dabei war der trockenste Gegenstand durchdrungen von einem seltenen Humor, so dass er eben so sehr unterhielt, als belehrte. Unabhängigen Geistes, frei und durch nichts bestimmt und beeinflusst in seinen Anschauungen und Auffassungen, verstand er im objectivsten Gesichtspuncte die Dinge zu erfassen und sie mit der ihm eigenthümlichen Geistesschärfe zu beurtheilen und streng logisch in seinem Denken traf er das Wahre. Schon schwer ergriffen von dem Uebel, dem er erliegen sollte, dem in ihm wohnenden wissenschaftlichen Drange folgend, betrieb er mathematische Studien und trat, den Todeskeim schon im Herzen tragend noch unter seine Freunde mit einem Vortrage über *Polarisation des Lichtes*. Es war sein letztes Wort, das er öffentlich sprach.

Was *Dursy* in seinem amtlichen Lehrerberufe gewesen, soll hier nun angedeutet werden. Viele hunderte, ja Tausende seiner Schüler haben Gelegenheit gefunden, zu beurtheilen, wie er während seines 40jährigen Wirkens seinem Amte vorstand. Sie Alle werden wissen, welche Klarheit und Wahrheit

seinen Worten aufgeprägt war, wie er, frei von jedem schulmeisterlichen Pedantismus, nur auf das Hauptziel alles Unterrichtes, auf Bildung, Weckung und Erhellung der geistigen Kräfte der Jugend los steuerte und die Stadt Dürkheim, deren Lateinschule er 30 Jahre lang als Rector leitete, wird in stetem Andenken behalten, was er für sie geleistet. *Dursy* im gesellschaftlichen Verkehr entfaltete die liebenswürdigsten Seiten. Sein geistreicher Humor, seine feine Satyre belebte und würzte die Unterhaltung.

Wort und That verrieth den Mann einer freien, unabhängigen Gesinnung, einer tiefen sittlichen Bildung. Er war ein ungewöhnlicher Mensch, ein idealer Character bei einem scharfen Verstande und practischen Sinne. In allen Zeitläufen blieb er sich und seinen Ansichten treu, blieb ein freier Mann. Er war ein Kämpfer für Licht und Wahrheit, wenn auch in stiller, geräuschloser Weise und in einem kleinen bescheidenen Wirkungskreise und er ist eines Ehrenkranzes würdig. Trauern wir um den Verlust eines solchen Mannes und bewahren wir ihm ein treues Andenken! — *Dursy* erreichte ein Alter von 70 Jahren. Er starb im August 1870.

Verzeichniss der ordentlichen Mitglieder der Pollichia.

1. Arnold, Philipp, Gutsbesitzer in Edenkoben.
2. Bart, Georg, Kaufmann in Dürkheim.
3. Bart, Philipp, Gutsbesitzer und Bürgermeister in Dürkheim.
4. Bart, Heinrich, Bierbrauer in Dürkheim.
5. Basler, Ob.-Ingenieur in Ludwigshafen.
6. v. Bebber, Lehrer an der Gewerbsschule in Kaiserslautern.

7. Beck, k. Studienlehrer in Dürkheim.
8. Berg, Rentner in Dürkheim.
9. Beutner, Dr., pract. in Landau.
10. Biebel, Chr., Gutsbesitzer in Forst.
11. Bob, k. Subrector in Edenkoben.
12. Böcking, Hüttenwerksbesitzer in Neunkirchen.
13. Böheim, Pfarrer in Grünstadt.
14. Bohlig, Dr., Apotheker in Mutterstadt.
15. Bolza, k. Notär in Kirchheimbolanden.
16. Brack, Rechtskandidat in Wachenheim.
17. Bried, J., Weinhändler in Deidesheim.
18. Bürger, Pfarrer in Dürkheim.
19. Buhl, Dr. Armand, Gutsbesitzer in Deidesheim.
20. Buhl, Dr. Eugen, Gutsbesitzer in Deidesheim.
21. Bunsen, Dr., Professor in Heidelberg.
22. Butenschön, k. Gerichtsschreiber in Waldmohr.
23. Butters, Pfarrer in Dürkheim.
24. Bischoff, Dr., Apotheker in Dürkheim.
25. Bogen, k. Subrector in Cusel.
26. Bender, Postexpeditor in Homburg.
27. Benzino, Ludwig, Gutsbesitzer in Cusel.
28. Becker, k. Oberförster in Altenkirchen.
29. Catoir, Karl, Gutsbesitzer in Dürkheim.
30. Catoir, Jak. II., Gerber in Dürkheim.
31. Christmann, Eduard, Gutsbesitzer in Dürkheim.
32. Claus, Gold- und Silberarbeiter in Neustadt.
33. Cuny, Heinrich, Gutsbesitzer in Ungstein.
34. Clostermayer, k. Bezirksamtmann in Cusel.
35. David, Dr., pract. Arzt in Speyer.
36. Debes, Apotheker in Lambrecht.
37. Deinhardt, Gutsbesitzer in Neustadt.
38. Deinlein, Apotheker in Kaiserslautern.
39. Deiss, Tob., Gutsbesitzer in Offstein.

40. Denis, v., Oberbaurath in Dürkheim.
41. Dielmann, k. Studienlehrer in Zweibrücken.
42. Dietsch, Apotheker in Frankenthal.
43. Dietz, Adam, Gutsbesitzer in Deidesheim.
44. Diffené, Heinr., Weinhändler in Dürkheim.
45. Dingler, Fabrikant in Zweibrücken.
46. Dörr, Dr., pract. Arzt in Essingen.
47. Dreykorn, k. Professor in Zweibrücken.
48. Dümmler, Ernst, aus Homburg.
49. Dursy, Eugen, k. Anwalt in Frankenthal.
50. Eckel, Herm., Gutsbesitzer in Deidesheim.
51. Eckel, Friedr., Weinhändler in Deidesheim.
52. Eppelsheim, Fr., k. Landrichter in Grünstadt.
53. Eppelsheim, Dr., pract. Arzt in Deidesheim.
54. Erbelding, Dr., pract. Arzt in Zweibrücken.
55. Erbelding, k. Anwalt in Zweibrücken.
56. Ernst, k. Oberförster in Schönau.
57. Escales, Fabrikant in Zweibrücken.
58. Faber, k. Rector des Realgymnasiums in Speyer.
59. Fischer, Jos., k. Rector des human. Gymnasiums in Speyer.
60. Fitz, Heinrich, Gutsbesitzer in Dürkheim.
61. Fitz, Ludwig L., Gutsbesitzer in Dürkheim.
62. Frentzel, Bahnhofverwalter in Weissenburg.
63. Friedrich, Dr., Professor in Heidelberg.
64. Friedrich, Papierfabrikant in Grosskarlbach.
65. Fries, Dr., pract. Arzt in Wachenheim.
66. Göhring, Ingenieur in Grünstadt.
67. Gelbert, Karl, Bierbrauer in Kaiserslautern.
68. Georgé, H., Tuchfabrikant in Lambrecht.
69. Georges, L., in Landau.
70. Gerlach, Dr., pract. Arzt in Mannheim.
71. Giessen, Karl, k. Oberförster in Wattenheim.

72. Girisch, Apotheker in Neustadt.
73. Glaser, Dr., k. Professor in Worms.
74. Glock, Fr., Bergmann in St. Ingbert.
75. Gmündt, Dr., pract. Arzt in Wattenheim.
76. Golsen, Gutsbesitzer in Zell.
77. Grebenau, Baubeamte in Germersheim.
78. Gross, Bezirksthierarzt in Neustadt.
79. Gross, Dr. pract. Arzt in Lambsheim.
80. Gross, Anwalt in Zweibrücken.
81. Gümbel, Dr., quiesc. Rentbeamter in Kaiserslautern.
82. Guinand, L., Gutsbesitzer in Neustadt.
83. Gernsheim, Nathan, Kaufmann in Dürkheim.
84. Haffner, Karl, Kaufmann in Dürkheim.
85. Häussling, Jacob, Gastwirth in Deidesheim.
86. Hamm, Sect.-Ingenieur in Dürkheim.
87. Hartmann, k. Landrichter in Dahn.
88. Hauck, Dr., pract. Arzt in Neustadt.
89. Hauck, Franz, Kaufmann in Dürkheim.
90. Hauck, Thierarzt in Dürkheim.
91. Hayn, Postexpeditor in Dürkheim.
92. Hehl, Dr., k. Professor der Mathematik in Speyer.
93. Herberger, Dr., k. Bezirksarzt in Dürkheim.
94. Herberger, Dr., pract. Arzt in Deidesheim.
95. Herr, Apotheker in Annweiler.
96. Hessel, Gerber in Dürkheim.
97. Hetzel, Banquier in Neustadt.
98. Heusser, August, Müller in Dürkheim.
99. Hilger, k. Rentbeamte in Kaiserslautern.
100. Hitzelberger, Pfarrer in Lingenfeld.
101. Hofenfels, v., Rentier in Zweibrücken.
102. Hoffmann, Dr., Gutsbesitzer in Dürkheim.
103. Hoffmann, Dr., Professor in Speyer.
104. Hohle, Kaufmann und Bürgermeister in Kaiserslautern.

Digitized by Google

105. Hütwohl, Pfarrer in Gimmeldingen.
106. Hugel, Rector der Gewerbschule in Neustadt.
107. Hummel, Dr., pract Arzt in Oggersheim.
108. Heusser, Julius, Weinhändler in Dürkheim,
109. Helm, Notariatsgehilfe in Waldmohr.
110. Jakob, Dr., pract. Arzt in Kaiserslautern.
111. Jakobi, Fr., Bierbrauer in Homburg.
112. Jäger, Dr., Lucas in Speyer.
113. Jahn, k. Subrektor in Annweiler.
114. Jordan, Dr., k. Regierungsrath in Speyer.
115. Jordan, L., Gutsbesitzer in Deidesheim.
116. Kalbfuss, Dr., k. Bezirksarzt in Edenkoben.
117. Karcher, Phil., Fabrikant in Frankenthal.
118. Karsch, Dr., k. Bezirksarzt in Rockenhausen.
119. Kaufmann, Dr., pract. Arzt in Dürkheim.
120. Kaussler, Apotheker in Edenkoben.
121. Keller, Dr., k. Rektor der Gewerbschule in Speyer.
122 Keller, Ed., in Heidelberg.
123. Knaps, Dr., k. Bezirksarzt in Ludwigshafen.
124. Knaps, Emil, Gutsbesitzer in Blieskastel.
125. Koch, Dr., pract. Arzt in Waldmohr.
126. Koch, Fabrikant in Rheingönnheim.
127. Köhl, Bierbrauer in Kaiserslautern.
128. König, K. Dr., Director in Höchst.
129. König, Karl, k. Consistorialrath in Speyer.
130. König, Sectionsingenieur in Landstuhl.
131. Köster, k. Notär in Dürkheim.
132. Krämer, Fr., Hüttenwerksbesitzer in St. Ingbert.
133. Krätzer, Dr., Gutsbesitzer in Mussbach.
134. Kraft, Apotheker in Bergzabern.
135. Krafft, k. Studienlehrer in Speyer.
136. Krupp, k. Studienlehrer in Neustadt.
137. Kuby, k. Subrector in Neustadt.

Digitized by

138. Kühne, Sectionsingenieur in Kaiserslautern.
139. Kimich, J. B., Gutsbesitzer in Deidesheim.
140. Korn, Fr., Weinhändler in Neustadt.
141. Knecht, Dr., pract. Arzt in Neustadt.
142. Kranzfelder, k. Studienlehrer in Kusel.
143. Lang, Buchhändler in Dürkheim.
144. Lantz, Apotheker in Neustadt.
145. Lehmann, Professor am Realgymnasium in Speyer.
146. Leyser, Pfarrer in Neustadt.
147. Lichtenberger, Cas., Gutsbesitzer in Speyer.
148. Lindemann, k. Oberförster in Dürkheim.
149. Lingenfelder, Lehrer in Seebach.
150. List, k. Lehrer an der Gewerbschule in Neustadt.
151. Lobstein, Dr., pract. Arzt in Landau.
152. Löchner, Dr., pract. Arzt in Dürkheim.
153. Löchner, Fr., Dr., pract. Arzt in Mutterstadt.
154. Leinberger, Apotheker in Kusel.
155. Levi, Geschäftsmann in Neustadt.
156. Linz, Steuereinnehmer in Kusel.
157. März, k. Präfect in Kaiserslautern.
158. Martini, k. Notär in Dürkheim.
159. Marzall, k. Rector der Gewerbschule in Zweibrücken.
160. Matthias, Pfarrer in Dürkheim.
161. Mayer, David, Weinhändler in Dürkheim.
162. Medicus, Dr., k. Lehrer an der Gewerbschule in Kaiserslautern.
163. Märker, Apotheker in Zweibrücken.
164. Molique, Präsident des Bezirksgerichtes in Kaiserslautern.
165. Morgens, Baubeamter in Speyer.
166. Mühlhäusser, Dr., pract. Arzt in Speyer.
167. Müller, Pfarrer in Niederhochstadt.
168. Mündler, H., in Frankenthal.
169. Nägelsbach, Professor am Gymnasium zu Zweibrücken.

Digitized by

170. Neumayer, Dr., Georg in Frankenthal.
171. Neumayer, k. Anwalt in Kaiserslautern.
172. Neumayer, Anton, k. Notär in Neustadt.
173. Ney, Dr., pract. Arzt in Ludwigshafen.
174. Ney, k. Forstgehilfe in Bergzabern.
175. Neydeck, Rentner in Deidesheim.
176. Nipeiller, kgl. Lehrer an der Gewerbsschule in Kaiserslautern.
177. Nusch, k. Studienlehrer in Speyer.
178. Neubauer, Fabrikant in Neustadt.
179. Oberländer, Apotheker in Frankenthal.
180. Oberndorf, Graf v., in Mannheim.
181. Orth, Val., Weinhändler in Speyer.
182. Pauli, Dr., pract. Arzt in Landau.
183. Petersen, k. Anwalt in Landau.
184. Pfeufer, v., k. Regierungspräsident in Speyer.
185. Rad, v., k. Gestütsinspektor in Zweibrücken.
186. Reiffel, k. Bezirksgerichtsrath in Frankenthal.
187. Reisch, Dr., k. Bezirksarzt in Neustadt.
188. Rentz, Dr., Gutsbesitzer in Worms.
189. Retzer, Georg, Gutsbesitzer in Ungstein.
190. Retzer, Moritz, Gutsbesitzer in Freinsheim.
191. Rheinberger, Buchdrucker in Dürkheim.
192. Rhien, Dr., k. Lehrer an der Gewerbsschule in Kaiserslautern.
193. Ricker, Apotheker in Kaiserslautern.
194. Ries, Pfarrer in Duttweiler.
195. Ritter, Karl, Gutsbesitzer in Sembach.
196. Röder, Dr., Augenarzt in Heidelberg.
197. Roedter, Bergmann in Burrweiler.
198. Römer, Gutsbesitzer in Alzei.
199. Rosenthal, Baubeamte in Germersheim.
200. Rasiga, Apotheker in Neustadt.

Digitized by Google

201. Sachs, Wirth in Deidesheim.
202. Sahner, Bahnhofverwalter in Bexbach.
203. Sand, k. Professor in Zweibrücken.
204. Schaaff, Ph. J., Papierfabrikant in Hardenburg.
205. Schäfer, Dr., prakt. Arzt in Dürkheim.
206. Scharnberger, k. Regierungsrath in Speyer.
207. Schepp, Dr., Apotheker in Dürkheim.
208. Scherrer, Institutsvorstand in Neustadt.
209. Schick, Daniel, Wirth in Dürkheim.
210. Schlickum, Apotheker in Winningen an der Mosel.
211. Schmitt, k. Appellationsrath in Zweibrücken.
212. Schmitt, Heinrich, Weinhändler in Deidesheim.
213. Schneider, Dr. August, prakt. Arzt in Ludwigshafen.
214. Schneider, Dr., prakt. Arzt in Gleisweiler.
215. Schneider, Lehrer in Mussbach.
216. Schön, Director in Kaiserslautern.
217. Schüpple, Karl, Kaufmann in Dürkheim.
218. Schultz, Karl, Weinhändler in Deidesheim.
219. Schupp, Dr., prakt. Arzt in Landau.
220. Schwaab, Dr., prakt. Arzt in Mussbach.
221. Scriba, Apotheker in Winnweiler.
222. Seyfried, A., Gutsbesitzer in Forst.
223. Sieben, Apotheker in Bergzabern.
224. Siben, Georg, Gutsbesitzer in Deidesheim.
225. Sieber, Ciseleur in Neustadt.
226. Siebert, Ingenieur in Speyer.
227. Simon, Victor, Mehlhändler in Dürkheim.
228. Simon, Dr. Emil in Edenkoben.
229. Spach, Rechtscandidat in Zweibrücken.
230. Spannagel, k. Subrector in Dürkheim.
231. Steinau, Dr., prakt. Arzt in Zweibrücken.
232. Stelzmann, Gutsbesitzer in Forst.
233. Stempel, Dr., prakt. Arzt in Neustadt.

234. Stempel, k. Bezirksamtmann in Frankenthal.
235. Sturm, k. Landgerichtsschreiber in Göllheim.
236. Stichaner, J. v., aus Speyer.
237. Sucro, k. Studienlehrer in Dürkheim.
238. Süss, Karl, Gerber in Speyer.
239. Traitteur v., Hypothekenbewahrer in Zweibrücken.
240. Trapp, Dr., prakt. Arzt in Landau.
241. Trott, Lehrer in Kirchheim a. d. Eck.
242. Theobald, Ludw., Gastwirth in Zweibrücken.
243. Velten, Kunstgärtner in Speyer.
244. Vietor, Apotheker in Grünstadt.
245. Vögeli, Lehrer in Kandel.
246. Waltz, k. Gerichtsvollzieher in Dürkheim.
247. Wand, Th., k. Consistorial-Assessor in Speyer.
248. Weber, Apotheker in Landau.
249. Weegmüller, J. Fr., Gutsbesitzer in Haardt.
250. Wentz, Apotheker in Waldmohr.
251. Wernz, Gutsbesitzer und Bürgermeister in Grethen.
252. Wernz, Th. II., Rentner in Dürkheim.
253. Wolf, Dr., prakt. Arzt in Worms.
254. Wolf, C. H., Gutsbesitzer in Wachenheim.
255. Wolff, J. B. in Zweibrücken.
256. Wolf, Ludwig in Wachenheim.
257. Wolf, k. Oberförster in Gimmeldingen.
258. Wollenweber, k. Studienlehrer in Dürkheim.
259. Zenetti, k. Bezirksamtmann in Neustadt.
260. Ziegenhain, k. Baubeamter in Zweibrücken.
261. Ziegler, Dr., prakt. Arzt in Landau.
262. Zinkgraf, k. Appellationsrath in Zweibrücken.
263. Zumstein, Georg, Gutsbesitzer in Dürkheim.

Digitized by Google

Der Ausschuss der Pollichia besteht gegenwärtig aus den Herren:

1. Dr. *Neumayer*, Vorstand.
2. Subrector *Spannagel*, stellvertretender Vorstand und Conservator der zoologischen Sammlung.
3. Dr. *Schepp*, Schriftführer.
4. Studienlehrer *Beck*, Bibliothekar.
5. *Karl Catoir*, Rechner.
6. Lehrer *Lingenfelder*, Conservator der botanischen Sammlung.
7. Dr. *Bischoff*, Conservator der mineralogischen Sammlung.

Durch Cooptation wurden dem Ausschusse beigegeben die Herren Dr. *Eppelsheim*, pract. Arzt in Deidesheim, Dr. *Lobstein*, pract. Arzt in Landau, Dr. *Mühlhäusser*, pract. Arzt in Speyer, Dr. *Medicus*, Lehrer an der Gewerbschule in Kaiserslautern und Dr. *Koch*, pract. Arzt in Waldmohr.

Digitized by

§ 5.

Verzeichniss

der naturwissenschaftlichen Vereine und gelehrten Institute, mit welchen die Pollichia die Druckschriften austauscht.

I. Deutschland und die österreichischen Staaten.

Altenburg, naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Annaberg, Annaberg-Bachholzer Verein für Naturkunde.
Augsburg, naturhistorischer Verein.
Bamberg, naturforschender Verein.
Berlin, botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
— k. Herbarium.
— Verein zur Beförderung des Gartenbaues.
Blankenburg, naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Bonn, naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande.
Bremen, naturwissenschaftlicher Verein.
Breslau, schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Brünn, naturforschender Verein.
Carlsruhe, naturwissenschaftlicher Verein.
Cassel, Verein für Naturkunde.
Darmstadt, Gartenbauverein.
Dresden, kais. l. c. deutsche Akademie der Naturforscher.
— Gesellschaft Isis.
Emden, naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. M., deutsches Hochstift.
— zoologischer Garten.
Freiburg i. Br., Ges. für Beförderung der Naturwissenschaft.
Gera, Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft.
Giessen, oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Görlitz, naturforschende Gesellschaft.

Digitized by Google

Graz, naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Göttingen, k. Gesellschaft der Wissenschaften.
Halle, naturforschende Gesellschaft.
Hamburg, naturwissenschaftlicher Verein.
Hanau, Wetterau'sche Ges. f. d. gesammte Naturkunde.
Hannover, naturhistorische Gesellschaft.
Heidelberg, naturhistorisch-medicinischer Verein.
— Annalen der Oenologie.
Hermannstadt, siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft.
Hohenheim, land- und forstwirthschaftliche Akademie.
Innsbruck, Ferdinandeum.
Klagenfurt, naturhist. Landesmuseum für Kärnthen.
Königsberg, k. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Krakau, physiographische Commission der Gelehrtengesellschaft.
Landstuhl, botanischer Verein.
Leipzig, k. sächsische Ges. für Wissenschaft.
Linz, museum francisco-carolinum.
Lüneburg, naturwissenschaftlicher Verein.
Mannheim, Verein für Naturkunde.
Marburg, Gesellschaft zur Beförderung der ges. Naturwis.
München, k. Akademie der Wissenschaften.
Nürnberg, naturhistorische Gesellschaft.
Offenbach, Verein für Naturkunde.
Passau, naturhistorischer Verein.
Pest, Akademie der Wissenschaften.
Prag, naturhistorischer Verein „Lotos".
Pressburg, Verein für Naturkunde.
Regensburg, k. botanische Gesellschaft.
— zoologisch-mineralogischer Verein.
Schweinfurt, naturwissenschaftlicher Verein.
Stuttgart, Verein für vaterländische Naturkunde.
Trier, Gesellschaft für nützliche Forschungen.
Wien, k. k. geologische Reichsanstalt.

Wien, k. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
— Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Wiesbaden, Verein für Naturkunde.
Würzburg, physikalisch-medicinische Gesellschaft.
Zweibrücken, naturhistorischer Verein.

II. Schweiz.

Basel, naturforschende Gesellschaft.
Bern, allgemeine schweizerische naturf. Gesellschaft.
— naturforschende Gesellschaft.
Chur, naturforschende Gesellschaft Graubündens.
St. Gallen, naturforschende Gesellschaft.
Lausanne, société des sciences naturelles.
Neuchatel, société des sciences naturelles.
Zürich, naturforschende Gesellschaft.

III. Belgien, Niederlande und England.

Brüssel, académie roy. des sciences etc. de Belgique.
Amsterdam, k. Akademie der Wissenschaften.
— k. zoolog. Genootschap „Natura artis magistra".
Utrecht, k. Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft.
Dublin, natural history society.

IV. Scandinavien und Russland.

Upsala, k. Vetenskaps Societeten.
Helsingfors, societas scientiarum fennica.
Moscau, société impériale des naturalistes.
Riga, naturforschender Verein.
St. Petersburg, académie impériale des sciences.

V. Frankreich.

Angers, soc. acad. de Maine et Loire.
Cherbourg, soc. imper. des sciences nat.
Colmar, soc. d'histoire naturelle.

Digitized by Google

Epinal, société d'émulation des Vosges.
Lyon, commission hydrometique (Dr. Lortet).
— société Linéenne.
Montpellier, académie des sciences et lettres.
Nancy, académie de Stanislas.
Paris, jardin des plantes, gallerie de botanique.
Strassburg, société d'histoire naturelle.
— association philomatique vogeso-rhènanc.
Toulouse, académie imper. des sciences.

VI. Italien.

Modena, naturforschende Gesellschaft.

VII. Australien.

Melbourne, philos. society of Victoria.

VIII. America und Asien.

Bogota, sociedad èconomica de Amigos del Pais.
Boston, society of natural history.
Cambridge (Massachusetts), Harvard Universety.
Columbus, Ohio state agric. society.
Detroit, Michigan state agric. society.
Salem America, Essex Institute.
St. Louis, academy of sciences.
Washington, Smithsonian report etc.
— Departement of Agriculture.
Batavia, naturk. Verein v. niederländisch Indien.

§ 6.

Stand der Kasse.

a. 1869.

Rückstand vom Jahr 1868 . .	614 fl.	55 kr.
Beiträge von Mitgliedern . .	765 fl.	— kr.
Zuschuss aus Stadtkasse . . .	24 fl.	53 kr.
Zuschuss aus Kreisfonds . . .	200 fl.	— kr.
	1604 fl.	48 kr.
Ausgaben	640 fl.	12 kr.
	964 fl.	36 kr.

b. 1870.

Rückstand vom Jahr 1869 . .	964 fl.	36 kr.
Beiträge von Mitgliedern . . .	619 fl.	36 kr.
Zuschuss aus Kreisfonds . . .	200 fl.	— kr.
	1784 fl.	12 kr.
Ausgaben	571 fl.	12 kr.
Cassa-Bestand Ende 1870 .	1213 fl.	— kr.

Digitized by Google

Die Individualität im Thierreich.

Von

Dr. H. Alex. Pagenstecher,

Professor zu Heidelberg.

Vortrag, gehalten vor der Gesellschaft „Pollichia“ zu Speyer am 30. Dezember 1868.

Nicht ohne Bedenken bin ich der Aufforderung, vor Ihnen einen zoologischen Vortrag zu halten, nachgekommen, weil ich mir der Schwierigkeiten, welche meinem Wunsche, zugleich Ihr volles Verständniss und Ihren Beifall zu gewinnen, entgegenstehen, nur zu wohl bewusst bin.

Sie folgen leicht und willig dem Redner, der Ihnen die Zustände, Erlebnisse und Werke der Menschen schildert in Geschichte und Gegenwart, in Familie und Gesellschaft, in Philosophie und Religion, in Kunst und Gewerbe. Knüpft er doch überall an Bekanntes an, bietet er Ihnen doch ein Bild, in welchem Sie wenigstens einige eigene oder befreundete Züge wiederfinden, spricht er Ihnen doch von dem Grossen, nach dem Ihr Herz verlangt, vom Schlimmen, das es fürchtet; entwickelt er vor Ihnen doch die Keime, die Sie in Ihrer eignen Seele schlummernd empfinden. Ob bei seiner Rede die Saiten Ihres Gemüthes harmonisch mitklingen, ob er in Ih-

nen den fördernden Kampf widerstreitender Empfindungen geweckt hat, er geht nicht als Fremder von Ihnen.

Wie fern dagegen liegt Ihnen Leben und Treiben der Thierwelt; fast ferner als das Anorganische und die Pflanze, weil sie einen Anspruch darauf zu erheben scheint, sich zu uns aufzuschwingen, und dann soweit zurückbleibt, den Vergleich im Stich lässt und unverständlich wird, wenn wir das in ihr aufsuchen, was uns im Menschen zumeist beschäftigt. Wie gering muss Ihnen der Gewinn scheinen, den der Geist aus der Beschäftigung mit ihr werde ziehen können.

Nur an wenigen Stellen direct in die Fragen materiellen Wohls eingreifend und praktisch verwerthbar, mag die Zoologie noch Manchem von keiner weitern Bedeutung dünken, als der einer heitern Beschäftigung zu geistiger Erfrischung in müssigen Stunden, eines kindlichen Blätterns im bunten Bilderbuche der Natur. Wohl ist es jetzt ein wenig Mode, sich oberflächlich von den Thieren erzählen zu lassen, aber von einem tiefern Eindringen in ihren Bau und die Verhältnisse ihres Lebens ist in weitern Kreisen noch keine Rede.

Es sollte anders sein und es wird wohl anders werden mit der energischern Berücksichtigung der Naturwissenschaften im Unterrichte der Jugend. Unsere Zeit drängt mit Recht dahin. Die Kenntniss der wirklichen Beschaffenheit der Dinge, die uns umgeben, sollte mehr gelten, als die von dem, was vor einigen Tausend Jahren ein Philosoph darüber gedacht und der Systeme, die er darauf gebaut hat. Nur, indem wir uns von Jugend an auf den Boden realer Beobachtung stellen, lernen wir Dogmen auf ihren wahren Werth zurückführen und können richtige Grundlagen für das Verständniss unseres eigenen Seins gewinnen, statt der in Kreisen sich bewegenden, unfruchtbaren Speculation, welche sich zur Förderung des menschlichen Wohls immer ohnmächtiger erweist. So allein können wir auch hoffen in der geistigen Entwick-

Digitized by Google

lung der Generationen dem Einblick in die Dinge näher zu kommen, die uns jetzt noch für menschliche Vorstellungen unerreichbar erscheinen.

Die Zoologie ist eine Wissenschaft von vermittelndem Charakter. Schienen ihre Objecte zu gering um im Vergleich mit den höhern menschlichen Eigenschaften Dienste zu leisten, so sind sie immer noch viel zu complicirt um uns sofort den Schlüssel in die Hand zu drücken, wenn es sich darum handelt, die Gültigkeit der kosmischen Gesetze, der Chemie und Physik, der mathematischen Rechnung in unabänderlich zwingender Nothwendigkeit auch in der organischen Welt zu erweisen, um danach Alles, was ist und geschieht, auch im Lebenden, selbst die höchste irdische Leistung, die selbstbewusste Thätigkeit des menschlichen Geistes, in jene Gesetzlichkeit einzuengen.

Ihre Aufgabe wird klarer und reicher, besser gelöst und die Lösung mehr gewürdigt werden, unsere Wissenschaft wird mehr und mehr in den Stand kommen jenen Pfad zu bahnen und jene Brücke zu schlagen zwischen den Erscheinungen der unbelebten Natur und denen des Menschengeschlechts, welche Wege sie jetzt nur erst im Geiste vorgezeichnet sieht, je mehr wir durch ausreichende Vorbildung derer, zu denen wir reden, die Möglichkeit haben, sie mit uns tiefer in unser Gebiet einzuführen. Man wird dann unsere Sprache besser verstehen als heute, mit der Leichtigkeit der Behandlung wird die Sache, mit dem Verständniss der Lernenden werden die Lehrer wachsen.

So, indem mir die Schwierigkeiten klar waren, welche sich einer Sie und mich befriedigenden Lösung meiner Aufgabe entgegenstellen, schien es mir doch eine Pflicht, mich dem Versuche nicht zu entziehen. Wenn wir selbst nicht eintreten wollen für die Aufgabe der Zeit, was können wir von Andern begehren?

Darum bitte ich denn, dass Sie mir nicht gar so widerwillig auf den etwas ungewohnten Pfaden folgen, auf welchen ich Sie zu einigen Bildern aus dem Thierleben führen will und dass Sie die Parallelen, welche ich aus ihnen für Eigenschaften des Menschen und der menschlichen Gesellschaft ziehen werde, mit mir mit zoologischem Auge betrachten und nachsichtig beurtheilen. Wie ich meine, wird es nicht ganz ohne Vortheil sein, an einigen Beispielen zu lernen, wie Verhältnisse, in welche wir in der Regel nur den Menschen mit dem Gesammtkomplexe seiner Eigenschaften eintretend kennen und denken, und die uns so nur eine einzige Seite zeigen, vielfältige Aenderungen erfahren, wenn es sich um deren Herstellung durch ganz anders organisirte Wesen von allerlei Art handelt.

In diesem Sinne will ich zu Ihnen von der Individualität im Thierreich sprechen und von den Zuständen, welche sich aus der Nothwendigkeit der Individuen, einander zu ergänzen, entwickeln.

Die Begriffe Individuum und Individualität dünken uns, wo wir sie nicht tiefer zergliedern und genauer auf ihre Berechtigung und Anwendung untersuchen, sehr einfache und aus sich verständliche. Wir haben die ihnen zu Grunde liegenden Vorstellungen aus dem entlehnt, was uns zunächst umgibt, mit uns lebt, aus uns selbst und dem, was mit dem Maasstab unsres eignen Wesens leicht bemessen wird. Wenn wir von der Beschaffenheit des Menschen Ausgang nehmen und von dem ihm Aehnlichen, so stimmte wohl für andre Wesen nicht Alles und der Begriff musste durch Beschränkung und Erweiterung angepasst werden; doch schien uns die Veränderung nicht gross genug, um den ersten Standpunkt für wesentlich erschüttert oder unhaltbar zu erachten. Grade hier ist aber einer der Punkte, an dem unsre Vorstellungen und Begriffe, wenn am Nächsten allein gebildet, sich zu eng

und falsch erweisen und der Berichtigung bedürftig erscheinen, so wie wir unsern Blick in fernere Kreise schweifen lassen. Der Begriff der Individualität, eins der Fundamente aller philosophischen Vorstellungen, wird, wenn wir ihn überall im Thierreiche anwenden wollen, verschoben, erst an der einen dann an der anderen Stelle durchlöchert, gänzlich verwandelt, um uns, ein wahrer Proteus, endlich unter der Hand zu vergehen, wie Schnee an der Sonne.

Wir suchen in der Abstraktion in einem Thierindividuum einen Körper, der, gegen andere vollkommen abgegränzt, für sich steht, in welchem die Theile, der Gesammtheit untergeordnet, von ihr abgelöst aufhören, die geordneten Lebenserscheinungen an sich ablaufen zu lassen, ebenso aber auch das Ganze sich ihrer nicht entschlagen kann, ohne eine seine Funktionen beeinträchtigende Verstümmelung. Wir gesellen dem Bilde gewöhnlich die Vorstellung, es besitze ein solches Individuum in sich alle die Einrichtungen, welche zu seiner gedeihlichen Erhaltung und zur Charakterisirung seiner Art nothwendig sind, es könne der Aussenwelt gegenüber aus seinen Mitteln bestehen. Abgränzung, Unzerlegbarkeit, Genügen in sich würden die Charaktere eines solchen streng einheitlichen und vollendeten Thierindividuums sein und es unterscheiden von den Organismen, welche mit andern verbunden sind, sich mit ihnen ergänzen oder in sich eine zerlegbare Vielfältigkeit darstellen.

Es gibt solche volle Individualitäten, aber wenn wir erfahren, dass der Mensch und fast alle Wirbelthiere, vielleicht mit Ausnahme einiger Fische, nicht in diese Kategorie gehören, werden wir Anstand nehmen, sie gerade als das Höchste zu betrachten. Wir können dahin überhaupt eigentlich nur Zwitterthiere rechnen, wenn sie den übrigen verlangten Eigenschaften gerecht werden. Solche sind besonders zahlreich unter Schnecken und Muscheln und den verwandten Weichthie-

Digitized by Google

ren. Diese, indem sie Alles das von Organisation in einzelnen Individuen ausbilden, was überhaupt der Art zukommt, stellen ein Jedes aus sich allein, neben der eignen Erhaltung auch die der Art in der Fortpflanzung sicher, eine Leistung, welche über das hinausgeht, was wir nach dem am Menschen gebildeten Massstab von einem Individuum beanspruchen Das allein ermöglicht aber eine vollkommene organische Identität aller neben einander lebenden erwachsenen Individuen derselben Art. In den hierher gehörigen Fällen sind solche Thiere vom Augenblicke an, wo sie als Eier geboren wurden, selbstständig, auf sich allein angewiesen, vereinzelt, sich genügend, und gestatten ausser den wieder von ihnen erzeugten Eiern in keiner Weise Ablösung lebensfähiger Theile. Das Genügen in sich macht solchen Wesen den Verkehr mit der Aussenwelt einfacher, und ihre Organisation sinkt dem entsprechend auf eine geringere Stufe, ihr Standpunkt in der Reihe der Thiere ist im Allgemeinen ein niedriger.

Die gewöhnlichste Modification, welche eine solche volle Individualität erfährt, ist die durch die Zwiegestalt, den Dimorphismus der Geschlechter. Das ist der weitaus gewöhnlichste Zustand der uns umgebenden thierischen Organismen und er findet Verwendung bei fast allen Wirbelthieren und Gliederthieren und bei sehr vielen Formen der andern Abtheilungen. Indem dieser Dimorphismus auch den Menschen traf, ist er für ihn die erste Ursache der weittragenden Folgen geworden; der aus ihm resultirende Zwang der Verbindung Einzelner, des Zusammenlebens, Zusammenhaltens, Zusammenwirkens hat sich weit über seine nächste Veranlassung erhoben und die Bildung der Familie, der Gesellschaft des Staats ist an letzter Stelle darauf zurückzuführen.

Zur Herstellung der wunderbar gegliederten Verhältnisse menschlichen Lebens haben jedoch noch einige weitere Motive

mitgewirkt, welche ebenfalls hier betrachtet werden müssen. Da ist zuerst die Beziehung der Eltern zu den Kindern, welche nicht weniger auf einer reinen und directen Naturnothwendigkeit beruht. In Tausenden von Arten im Thierreich werden die gebornen Eier oder Jungen ganz und gar sich selbst überlassen und die ganze Brut hat den schweren Kampf um das Dasein ohne alle Mithülfe von Seiten der Eltern durchzumachen. Zur Bestreitung der körperlichen Ausgaben in demselben und zum Aufbau ihrer Organe empfängt sie im Ei ein gewisses Quantum von Substanz als Aussteuer, zu welcher sie früher oder später durch das, was sie der Aussenwelt abgewinnt, neues Material und Ersatz hinzufügt. Für viele Eier werden auch gar nicht einmal schützende Vorbereitungen getroffen. Solche Ungunst findet ihre Ausgleichung durch grosse Zahlen. Wenn manche Fische 20,000, die Austern etwa zwei Millionen Eier in die Welt setzen, so wird zwar die Wartung der Jungen eine Unmöglichkeit, aber auch ohne sie, trotz der mannigfachsten Gefahren, wird leicht die zur Erhaltung der Art nothwendige Zahl durchkommen.

Andere Thiere bereiten der Brut, wenn sie auch später nicht zu ihr zurückkehren, ein schützendes Dach, ein Nest, bringen sie an einen Ort, wo sie im Reichthum der Nahrung schwimmt, oder legen ihr Portionen passenden Futters hin. So findet die junge Grabwespe in ihrem Sandloche, wenn sie das Ei verlässt, eine lahm gestochene Raupe oder ein Paar Dutzend fetter Blattläuse, womit die Liebe der Mutter, die das Thierlein nie kennen wird, für sie vorgesorgt hat, einen Nahrungsvorrath, der zu ihrer Ernährung bis zu vollendetem Wachsthum ganz ausreicht.

Am höchsten steht die Brutpflege dort, wo sie auch noch der gebornen Jungen sich annimmt. Dahin gehört unter anderm der Mensch, bei welchem die geringe Zahl und die grosse Hülflosigkeit der Nachkommen das auch am meisten

erfordert. In Frankreich, welches allerdings darin am ungünstigsten steht, und es ist das zu Gunsten Deutschlands ein grosser politischer Factor, fällt alljährlich nur auf etwa 37 Menschen eine Geburt. Sie alle wissen, wie besonders unfähig der neugeborne Mensch ist, für sich zu sorgen; wie er unter den Verhältnissen unsrer Umgebung eine lange Reihe von Jahren der Unterstützung und Anführung bedarf, bis er ein volles Individuum geworden ist, welches allen seinen Bedürfnissen allein zu genügen vermag. Und doch geht die Pflege der Nachkommenschaft, beruhend theils auf instinktiver Mutterliebe, theils auf der Ueberlegung des denkenden Geistes, im Menschen zur höchsten Vollendung gebracht, bei ihm noch über das Nothwendige weit hinaus.

Die Hülflosigkeit und die aus ihr hervorgehende Ergänzung der Individuen untereinander wiederholt sich in geringerm Grade und beschränkterem Umfang im Alter. Indem das Kind und der Greis einen Antheil von dem Ueberflusse, den der vollkräftige Mensch über sein eignes Bedürfniss hinaus zu leisten vermag, in Anspruch nehmen, ist dafür jenes die Hoffnung der Zukunft, dieser die Erinnerung und der Rath. Wo irgendwo im Stamm, sei es aus Mangel an Cultur und Verständniss, oder in der durch schwere Noth abgedrungenen Ueberzeugung, jenen Ueberfluss verwendbar nicht zu haben, sei es andererseits aus dem Egoismus einer Hypercivilisation, welche der Instincte vergass, ohne sie durch feste Satzung ersetzt zu haben, sich den aus der Differenz der Geschlechter und der Alter natürlich herauswachsenden moralischen Einrichtungen entziehen, nicht die nothwendige Ergänzung der Individualität in den Mitlebenden, den Vorausgehenden und Nachfolgenden anerkennen will, geht er unabänderlich zu Grunde. Es würde die Vernichtung des Menschen sein, wenn ein Jeder nur für sich sorgen wollte.

Diese auf körperlichen Verhältnissen beruhenden unab-

Digitized by Google

weislichen Existenzbedingungen haben der Richtung des menschlichen Geistes und Herzens bestimmte Grundzüge aufgeprägt, aus welchen weitere Einrichtungen mit viel freierer individueller Selbstbestimmung hervorgingen, welche ebenfalls in unser Gebiet fallen. Ich meine die Arbeitstheilung. In ihr sind die dem Einzelnen möglichen und nöthigen Verrichtungen auf mehrere nebeneinander Lebende vertheilt. Indem nun der Einzelne wieder seinen Antheil aus den Früchten auch der von andern gethanen Arbeit zurücknimmt, ist ein Ineinandergreifen des Lebens der Gesellschaftsglieder künstlich eingeführt worden. Der Ausnutzung dieses Princips allein verdanken wir die grossartige Entfaltung menschlicher Einrichtungen, die sich aus den einfachen und armen Uranfängen einer Steinzeit zu der Manigfaltigkeit und dem Reichthum erhoben hat, die uns jetzt auf Schritt und Tritt in allen Gebieten umgibt, und ohne welche wir uns den modernen Staat gar nicht mehr vorzustellen vermögen.

Auch für diese Theilung der Verrichtungen, für welche ein absolut Zwingendes nicht besteht, hat die verschiedene Ausprägung der Individualität ihre Bedeutung. Zuerst fiel die ungleiche körperliche Befähigung, dann die verschiedene geistige Begabung ins Gewicht. Die grössere Kraft und der Muth wies, wie zunächst den Mann, sodann den Stärkern dem Leben draussen und seinen Kämpfen zu, die feinere Hand und die grössere Geduld wie erst das Weib so dann den Schwächern der Pflege des Hauses; diesen machte der rasche Fuss zum Boten, jenen das scharfe Auge zum Schützen; wer die Schafherde zu hüten vermochte, war noch nicht dazu angethan den bösen Bullen zu zwingen.

Aber auch der Wohnsitz, die Verschiedenheit der äussern Umgebung griff ein. Der wilderfüllte Wald, das kornreiche Schwemmland, die Steppe, welche die wandernde Herde nährt das Meer mit dem Fischfang und den bequemen Wegen des

Digitized by

Handels sonderten die Jäger, Ackerbauer, Hirten, Fischer und Handelsleute. Die Erkenntniss der ausserordentlichen Vortheile, welche diese Gliederung, dieser Verzicht auf einen Theil der individuellen Leistungsfähigkeit, um einen andern desto höher zu kultiviren, diese Selbstbescheidung mit sich brachte, war im Stande eine solche wunderbare Complikation überall, wo sie sich einmal gebildet hatte, zu erhalten. Der Gewinn daraus, dass der Einzelne ein Glied eines grössern Ganzen geworden war, erschien weit grösser, als der Verlust und die Entsagung. So wurde die Gemeinde und der Staat geschaffen, ein internationales Band geschlungen. An die Stelle des Hasses aus der Conkurrenz der Kräfte, der Leistungsfähigkeit, des Begehrens trat das Gefühl einer nicht mehr zu entbehrenden Ergänzung im Zusammenwirken. Die Menschheit im Ganzen erlangte eine Höhe, zu welcher der Einzelne niemals emporzuklimmen vermocht hätte, sie wurde die Herrin des ganzen Erdballs.

Diese Theilung der Geschäfte, stets wachsend mit der Fülle des Wohlstandes und der Bedürfnisse, erzwang die Anerkennung anderer Eigenschaften neben der rohen Kraft und höher als sie, sie nahm dieser die Alleinherrschaft in der Gesellschaft, sie bedingte den Tausch, das Recht, das Gesetz. Sie übertrug sich nothwendig mehr und mehr auf das geistige Gebiet. Selbst der, auf den das „he was a man, take him at all in all" des grossen englischen Dichters anwendbar wäre, würde heute willig in zahlreichen Gebieten des Könnens und Wissens seines Gleichen und mehr anerkennen müssen.

Da diese Gliederung ein wesentlich freies Erzeugniss des menschlichen Geistes ist, soweit sie hinausgeht über das naturnothwendige Verhältniss der Alter und Geschlechter, da sie nicht angeboren, nicht grade unerlässlich für des Lebens äusserste Nothdurft, vielmehr geworden in und zu der Bereicherung menschlichen Lebens, so wurde die Einzelausführung und der

Grad, den sie erreichte, überall abhängig von der Culturstufe der Stämme. Sie erscheint uns grausam, wo sie zu Sklaverei und anderer rechtlicher Ungleichheit, lächerlich und übertrieben, wo sie ohne Rücksicht auf Willen, Verständniss und Umstände des Einzelnen, nicht mehr in ihrer Entwickelung durch die jeweiligen Verhältni se geregelt, zum eisernen Gesetze wird, wie das in dem Kastenwesen Indiens so auffällig ist. Wo, wie dort, ganz abgesehen von den bevorzugten Ständen der Herrscher, der Priester, der Krieger unter den eigentlichen Arbeitern der, welcher Ihre Speisen bereitet, Wasser zu tragen verweigert, der, welcher des Pferdes wartet, sich tief erniedrigt erachten würde, wenn er einen Schuh reinigen oder den Pankha, jenen grossen Stubenfächer ziehen sollte, wo sich das durch Generationen vererbt, ist augenscheinlich die geeignete Ausnutzung der Individuen gelähmt und die in Schnürstiefel eingeengte Gesellschaft keines Fortschreitens fähig.

Bei den sogenannten höhern Thieren zeigen die Bedingungen der Individualität dem Menschen gegenüber keine wesentlich neuen Seiten. Die Altersverschiedenheiten bedingen eine mehr oder weniger vollkommen und hingebende Pflege der Brut, die Geschlechtsdifferenzen eine verschieden treue Verbindung des Mannes und Weibes, es werden Gesellschaften unter Führung stärkerer und Erfahrener errichtet. Selten findet sich ein durchdachtes Ineinandergreifen zur Herstellung einer gemeinsamen Leistung. So zeigen sich uns nur die Grundzüge der höher entwickelten menschlichen Beziehungen. Die Sorge für die Jungen und das Zusammenleben mit ihnen erlischt in der Regel mit oder noch lange vor Erreichung der körperlichen Vollendung, von Sorge für Alte und Kranke finden sich kaum Spuren, ein deutliches Mitgefühl nur dort, wo sich auch sonst die höchsten seelischen Eigenschaften finden, bei Pferden, Hunden, Elephanten, Papageien. Es ist das merkwürdig gegenüber der grossen Selbstverleug-

nung und Aufopferung mit welcher die hülflosen Jungen gepflegt werden und scheint in jenen Aeusserungen einen viel höhern ethischen, in diesen einen mehr instinktiven Werth nachzuweisen. In der Anhänglichkeit an die Eltern ist wesentlich die Erkenntniss ausgesprochen, wie viel mehr in unserm Geschlechte die geistige Leistung gilt als die körperliche. Auch dürfen wir wohl ohne Bedenken grade die daraus erwachsenden Beziehungen, besonders die Uebertragung der Erfahrungen, als sehr wesentlich für die allmählige Erhebung des Menschen betrachten. —

Wir steigen herunter in das Reich der Gliederthiere: der Insekten, der Spinnen, der Krebse. Die Geschlechtsverschiedenheiten der Erwachsenen überschreiten hier häufig das Maass, welches wir uns nach den Wirbelthieren bilden konnten und bedingen zuweilen ganz verschiedene Gestalten und Lebensansprüche für Männchen und Weibchen. Es ist ihnen bekannt, wie sich beim Hirschkäfer, beim Herkules und andern der Mann durch seltsamen Schmuck an Hörnern auszeichnet. Buntere Farben, geschicktere Flügel, aber geringere Grösse unterscheiden oft die männlichen Schmetterlinge, manchmal so, dass es besondrer Untersuchungen bedurfte, um die Zusammengehörigkeit beider Geschlechter aufzufinden. Sehen Sie sich doch endlich den Sonderling an, dessen bunthaarige Raupe in Ihren Obstgärten Schaden thut. Der Mann ist ein zierlicher brauner leichtflügliger Geselle, das Weib unscheinbar, grau, plump, nur mit Spuren von Flügeln, wie zum Spotte, ausgestattet. Die Häuslichkeit, die sitzende Lebensweise ist bei ihm nicht freie Wahl, sondern bittrer Zwang. Um so grösser ist die Zahl der Eier, die es zu liefern vermag. Es wird nicht, wie andre, mit dem Geliebten höher und höher in die blauen Lüfte hinaufwirbeln, aber der leichtbeschwingte, Liebe begehrende Gemahl wird die sittsame Schöne auf ihrem Blatte aufzufinden wissen. Nicht allein in der Gestalt,

sondern auch in der Leistung ist hier die Differenz der Geschlechter und entsprechende Arbeitstheilung, erzwungen durch natürliche Einrichtungen, eine grössere geworden. — Wollte ich zu solchen Beispielen greifen, die Ihnen weiter ab liegen, so könnte ich sie in viel schärferer Ausprägung wählen; etwa die Lernaea, einen Krebs, der an den Kiemen des Kabeljaus schmarotzt und dessen Weibchen an zehntausendmal so viel kubischen Inhalt gewinnt als das Männchen; oder ein in Sumpfwasser spielendes Räderthierchen, dessen Zwergmännchen nicht einmal einen Mund und Magen erhält und seinen ganzen Körper und alle seine Leistungen nur mit dem herstellt, was es im Ei als mütterliche Mitgift bekommen hat. —

Wir dürfen in solchen Fällen nicht eilig darüber aburtheilen, ob das eine oder das andere Geschlecht höher stehe. Es wird eben ein mehr oder weniger grosser Antheil der Organisation, Sinnes- und Bewegungsorgane wie die der Ernährung, in den Dienst des Geschlechtslebens mit hineingezogen, um seinetwegen entwickelt oder das eine, um reichlicherer Verwendung auf das andere willen, vernachlässigt und aufgegeben. Die Bedeutung des Individuums an sich verliert, je mehr es nur als ein Glied in der Kette der Generationen auftritt, an eigner vom Geschlechtsleben losgelöster Bedeutung.

In einer ganz eigenthümlichen Weise complicirt sich die Sache bei den Wespen, Hummeln, Bienen, indem ausser den plumpen und trägen Männchen zwei Organisationsmöglichkeiten für das erwachsene Weibchen auftreten. Eins oder wenige vollkommene Weibchen werden Mütter des gesellig zusammenhaltenden Stocks. Von den andern gefüttert und bedient, legen sie allein die Eier und thun keinerlei Arbeit. Das Volk nennt sie Königinnen, auch irrig Könige, und Weisel. Bei den Bienen mehrere Jahre ausdauernd, sehen sie an die

Digitized by Google

Stelle der neben ihnen lebenden Geschwister ihre Kinder treten und zu zehntausenden wegsterben um wieder ersetzt zu werden, bis eins gleich vollkommen und legefähig, begierig an der Mutter Stelle zu treten, Genossen um sich schaart, Theilung des stark angewachsenen Volkes und Auswanderung erzwingt. Neben den Königinnen besorgen unvollkommene Weibchen als Dienerinnen alle Arbeit des Stocks, theils drinnen, theils draussen. Willig und unermüdlich in jedem Dienste bauen sie die Zellen, tragen Honig und Blüthenstaub ein, machen Wachs, putzen und fegen, füttern und warten die aus den Eiern der Königin schlüpfende Brut, sterben bereitwillig in der Vertheidigung der Heimath mit giftigem Stachel gegen unberufene Eindringlinge. Die äusseren Verschiedenheiten der drei Modificationen sind nicht sehr auffällig, die Drohnen haben viel grössere Augen und keinen Stachel, die kleinen Arbeiterinnen viel vollkommenere Einrichtungen an den Füssen zum Sammeln und Eintragen des Blüthenstaubs. Die Natur selbst stempelte sie, indem sie ihnen Besen und Marktkorb gab, zu dienenden Mägden.

Die hohe Fruchtbarkeit der Mutter und die gänzliche Hülflosigkeit der jungen Brut, welche bis zur Verpuppung in den Zellen gefüttert werden muss, geben ein sehr ungünstiges Verhältniss für die Brutpflege. So können wir uns denken, es seien bei ungenügender Verpflegung, in übereilt abgeschlossener Entwicklung statt vollkommener Weibchen erst einige Arbeiterinnen erzeugt worden. Diese hatten dann den Trieb, die Brut zu pflegen, aber nicht die Fähigkeit, sie zu erzeugen. Der Stock befand sich dabei gut; die Kräfte, welche sich der Arbeit widmeten, genügten nun die Aufzucht aller abgelegten Eier zu ermöglichen. Aehnlich geht es noch jetzt, wenn im Frühjahr ein überwintertes Wespenweibchen einen neuen Bau anlegt und sich aus seinen eigenen Eiern selbst Dienerinnen erzieht. Auch bei den Bienen ist es nur

Digitized by Google

die bessere Fütterung, die grössere Zelle, welche statt einer Dienerin die Königin hervorgehen lässt. Die Bienen und der ihren Trieb ausnutzende Mensch haben die Bestimmung darüber bis zu einem gewissen Grad in der Hand.

An die Stelle des blossen geschlechtlichen Dimorphismus der zusammenlebenden Erwachsenen ist in diesem Falle eine Vielgestaltigkeit, ein Polymorphismus getreten. Um uns die Eigenschaften der Art, nur für den erwachsenen Zustand, repräsentirt zu denken, reichen wir nicht mit ein oder zwei sondern erst mit drei verschieden geformten Individuen aus, und solche, in ungleichen Zahlen gemischt, bilden den Thierstaat dieser Insekten in naturnothwendiger Verbindung und Ergänzung.

Einen Schritt weiter können wir mit den Ameisen thun. Ihre Verhältnisse schliesen sich im Allgemeinen denen der Bienen nahe an. Nachdem Männchen und Weibchen in jenen überraschenden Schwärmen in kurzem sommerlichen Hochzeitsfluge ausgezogen waren, gründet ein Weibchen, durch Ablösen der Flügel fürderhin auf alles Wanderleben verzichtend, Haus und Familie. Aus seinen Eiern sieht es zunächst eine grosse Zahl kleiner Arbeiterinnen hervorgehn, die in gleicher geschlechtlicher Verkümmernng, wie die des Bienenstocks, dieselbe Sorge für die Brut und jene Unermüdlichkeit bewahrt haben, welche das Wort emsig hat entstehen lassen. Sie bleiben ungeflügelt.

Lüften Sie einen Stein, unter dem solche das Nest gebaut und die Menge der Kammern und Gänge geglättet haben, öffnen Sie den grossen Hügel, den sie aus Fichtennadeln zusammentrugen, belauschen Sie sie, wenn sie die im Puppenstande schlummernden Geschwister an die Sonne tragen oder vor drohendem Regen flüchten, wie sie zusammen sich an eine todte Raupe spannen, heben, ziehend, schiebend, um sie mühselig in die Vorrathskammer zu bringen; lassen Sie sich

Digitized by Google

erzählen, wie sie in Amerika Grassaaten frei von Unkraut halten und aberndten, und Sie werden mit dem Prediger Salomo das wunderbare und nachahmungswerthe Beispiel eines Lebens ehren, welches nichts kennt als Arbeit und Pflicht. Zur rechten Zeit entwickelt sich dann wieder eine geflügelte Brut von Männlein und Weiblein und der alte Staat verjüngt sich in neuen Colonieen.

Der Ameisenstaat ist weitrer Complikation fähig. Ein Beispiel bietet die Sauba oder Visitenameise, welche im tropischen Amerika in ungeheuren Schwärmen über Haus und Hof herfällt, nichts essbares schonend, aber doch fast erwünscht, weil man erzählt, das sie ebenso das Ungeziefer vernichte. Bei ihr, wie auch schon bei einzelnen europäischen Arten finden wir neben dem geflügelten Männchen und Weibchen und den gewöhnlichen kleinen Arbeiterinnen grössere, welche ausser mit dem Stachel mit besonders starken Kiefern bewaffnet sind. Man nennt sie Soldaten und behauptet, dass sie nur zur Vertheidigung gegen Angriffe ausrücken, ein stehendes Heer von Amazonen, im Frieden müssig und von dem mitzehrend, was ihre kleinen arbeitsamen Genossen herbeischaffen. Die Natur selbst gab auch ihnen ihre Bestimmung, indem sie ihnen gewisser Massen Schwerdt und Spiess in die Wiege legte.

Noch eine ganz wunderbare Variation der Verwendung einzelner Individuen in besondrer Weise im Dienst des Staats bietet die mexikanische Honigameise. Ihrem Schwarme bieten zeitweise die grossblühenden Bäume reichen Ueberfluss des leckersten Honigs, aber, da sie nicht, wie man früher meinte, Waben herstellen, vermögen sie nicht in der Weise wie die Bienen solchen Vorrath zu bewahren. Statt dessen finden wir in Erdzellen eine Menge von Individuen, welche flaschenartig ausgedehnt, mit Honig fast bis zum Bersten gefüllt, von ihren Kameraden in schlechter Zeit angezapft und auf-

Digitized by Google

gespeist werden. Solche stellen sogar einen Artikel auf dem Markte der Indianer dar, wie bei uns die Honigwaben der Bienen.

Wo viel Licht, da ist auch viel Schatten. Wie das ein Akt des aller entsetzlichsten, raffinirtesten Kannibalismus ist, so kommt auch Sklaverei im Ameisenstaat vor, aber durch Naturnothwendigkeit erzwungen entzieht auch sie sich der Kritik.

Einige Ameisen haben an sich nicht die körperlichen Einrichtungen, besonders nicht die geeignete Form der Kiefer, um die für den Haushalt und die Brutpflege nothwendigen Arbeiten ausführen zu können. Sie holen in blutigen Raubzügen aus fremden Nestern Larven und Puppen, halten sie eingesperrt und überlassen den in der neuen Heimath bald eingewöhnten und nach den angeborenen Instinkten handelnden, einen grossen Theil der Geschäfte.

Auch ganz fremde Thiere wissen die Ameisen auszunutzen. Sie sind besondere Freunde der Zuckersäfte, welche von Blattläusen ausgeschieden werden. Da kann man sie in langen Reihen zu den Spitzen der Zweige hinziehen sehen, um den Blattläusen, die an den jungen Trieben saugen, ein Tröpfchen Honig wegzunehmen.

Auch sichern sie sich die Nutzung ihrer Blattlausheerden für das nächste Jahr, indem sie einen Bestand in der eignen geschützten Wohnung mit überwintern. So bilden sie ein Gemeinwesen mit Arbeitstheilung und Vorrathskammern, mit Militär, Ackerbau, Viehzucht und Sclaverei.

In Allem was wir bisher besprochen haben, berücksichtigten wir als handelnde Factoren im Leben des Thierstaates nur die verschiedenen erwachsenen Individuen. Der junge Nachwuchs half nirgends mit an der Arbeit der Gesellschaft, er war nur Object der Pflege, er begehrte, aber gab nichts dafür.

Von dem Augenblicke an, dass wir die Entwicklung der jugendlichen Formen bis zum Zustande des Lebens der Erwachsenen mit in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen, thut sich uns zunächst eine ganz neue Weise der Arbeitstheilung auf, welche zwischen den verschiedenen Lebensstufen desselben Individuums stattfindet. Der Mensch gibt uns wieder kaum eine Vorstellung von der gestaltlichen und functionellen Mannigfaltigkeit, welche in dieser Beziehung das Thierreich bietet. Seine äussern Veränderungen von der Geburt bis zur Vollendung gehen nicht auffällig über eine proportionirte Grössenzunahme hinaus. Er hat von dem Augenblicke an, wo er den Schooss der Mutter verlässt, bis zum Tode wesentlich dieselben Organe, er könnte allenfalls sein ganzes Leben mit gleicher Speise genährt werden. So sind auch bei den übrigen Säugethieren, den Vögeln, den Reptilien, den Fischen fast überall die auffälligen Aenderungen unter dem Schleier des Lebens im Ei verborgen.

Vergleichen Sie damit was sie an einem Frosche beobachten können. Zuerst, wenn er das Ei verlässt, mundlos, von gleichmässig glatter Haut überzogen, fast von Gestalt einer winzigen Olive, bildet er sich dann eine Art von Schnäbelchen, Fädchen am Halse zum Athmen und ein Schwänzchen zum Schwimmen. Eine Stufe weiter erhält er innere Kiemen wie ein Fisch, dann Lungen, vordere Füsse, die erst unter der Haut verborgen sind, zuletzt Hinterfüsse und Zähne. Die provisorischen Organe, Schnabel, Kiemen, Schwanz vergehen und aus der fischähnlich schwimmenden, Wasserpflanzen fressenden. schwärzlichen, stummen Kaulquappe hat sich ein niedlich grün goldglänzendes, hüpfendes, Insekten jagendes, quakendes Fröschlein entwickelt.

Es ist das eine Polymorphie in der Entwicklung, in welcher die einzelnen Formen ganz verschiedene Gestalten, Kräfte und Leistungen bieten. Sie kann in einer schärfern

Digitized by Google

Weise hervortreten, wenn die Wandlungen nicht in allmäligem Wachsthum, sondern plötzlich zu Stande kommen. So bei den Insekten, bei welchen durch die Beschaffenheit der äussern Haut das Ansehen während einer Zeit ungeändert bleibt und dann jedesmal in den Häutungen auffälligere Aenderungen erleidet. Da haben Sie die Raupe, die unermüdlich Nahrung in sich aufnimmt und die Masse ihres Körpers aufbaut, dann die Puppe, abgeschlossen, in starrem Schlafe den aufgespeicherten Vorrath umwandelnd, endlich die Psyche, die kaum einen Tropfen Thau oder Honig nascht, von der Sonne gerufen zum Leben der Liebe mit flüchtigen Schwingen. Wie gut passt der Name von Larven für die Jugendzustände, unter denen dies glänzende Kleid wie unter einem Domino verborgen liegt. Ist hier das Leben nicht wie bei andern ein Tag, mit seiner Speise, seinem Schlafe und seiner Arbeit?

Es ist deutlich, dass eine solche Vielgestaltung in der Entwicklung verglichen werden kann mit der Polymorphie der im Staate Zusammenlebenden, aber sie dient, soweit wir sie bisher kennen lernten, nur dem Individuum nicht der Gemeinschaft. Statt dass mehrere verschiedene zusammenwirken, rabeitet dasselbe nacheinander in verschiedener Gestalt und für verschiedene, wenn auch ineinander greifende Ziele. Der Mensch hat sich das wieder über den ihm von der Natur auferlegten Zwang hinaus durch Sitte und Gesetz eingerichtet und jedem Alter seine Geschäfte zugewiesen; erst Lehr- dann Wanderjahre, erst Brod dann Ehe, erst Dienen dann Befehlen.

Die Polymorphie in der Metamorphose kann im Thierstaate auch für die Zwecke der Gemeinschaft ihre Verwendung finden. Von der Combination dieser Verwendung mit der verschieden gestalteter Erwachsener gibt uns ein Schwarm von Termiten oder weissen Ameisen ein Beispiel. Sie bauen sich in warmen Ländern einen grossen, innen wohl eingerich-

teten Erdhaufen. Ihre Larven oder Jugendzustände sind nicht hülflos, wie bei Bienen oder Ameisen, ihre Puppen nicht ruhend; Alles krabbelt umher. alle Alter und Formen nehmen an den Geschäften der Gemeinschaft in ihren Kräften entsprechender Weise Theil; wie in einer Fabrik, wo Sie neben erwachsenen Männern und Frauen kleine Knaben und schwache Mädchen mit bleichen Wangen an der Arbeit finden.

Es gibt da beide Geschlechter, halbreif und ganz reif, endlich geflügelt, und aus den Weibchen hervorgegangen eine Königin, übermässig geschwollenen Leibes, fast 30,000 Mal so gross wie eine Arbeiterin und jeden Tag in der besten Zeit 80,000 Eier ablegend. Um sie die Arbeiterinnen, die Soldaten, Larven und Puppen von allen diesen Formen, Alles rührig mit Sorge um die unzähligen Eier, mit Füttern der ganz Kleinen, mit Dienst um die Königin, mit Bauen und Reparatur am Hause, mit Füllung der Vorrathskammern, mit Postendienst und Vertheidigung, mit Vorbereitung zum Ausflug der Geschlechter. Nach allen Seiten ziehen auf verdeckten Wegen die Mannschaften und Transporte dieses wunderlichen, durch den Zwang der natürlichen Eigenschaften zusammengehaltenen Staatswesens, in welchem man bis zu 21 verschieden gestalteter Formen als thätige Glieder zählen kann.

In den geschilderten Staaten der Bienen, Ameisen und Termiten bleibt ein gemeinsamer Charakter. Die vielfältigen Bedürfnisse der Gesellschaft können nur durch das Ineinandergreifen der Leistungen der Einzelnen vollkommen erfüllt werden. Die Eigenschaften der Art sind nur noch durch die Gemeinschaft vertreten, ihre Organe hier und dorthin vertheilt. Aber die Verbindung der Glieder ist nur eine indirekte, eine gewisse Selbstständigkeit bleibt erhalten. Wenn zum Beispiel auch nur ein Theil der Thiere Nahrung einträgt, so muss

Digitized by Google

doch ein jegliches seine Speise selbst aufnehmen, Blut bereiten, denn vom Ei an sind die Leiber ausser Verband. So nimmt auch für gewöhnlich unsre Begriffsbildung von der hier gegebenen mangelhaften Ausstattung und der Nothwendigkeit der Ergänzung des Individuums wenig Notiz. Wir erkennen die räumliche Sonderung und sprechen von einer Vereinigung verschieden gestalteter Individuen zu einem Staate. —

Einen ganz andern Eindruck macht es auf uns, wenn durch körperlichen Zusammenhang nur bis zu einem gewissen Grade ausgeprägter und abgegränzter Individuen sogenannte Thierstöcke entstehen, in welchen auch die Organe der Ernährung und Säftebewegung in Verbindung treten und gemeinsam werden können. Es ist uns das geläufig bei einer Pflanze und wir sind ebenso wohl geneigt dem ganzen Baum, als einem Zweige, einer Blüthe, einer Frucht eine Individualität zuzugestehen. Wenn wir eine Erdbeerstaude vor uns haben, welche an ihren Ranken neue Pflänzchen mit Wurzeln und Blättern treibt, von welchem Augenblike an sollen wir hier statt eines Individuums mehrere erkennen? Wie sollen wir denselben Begriff verwerthen, wenn ein tausendjähriger Oelbaum, ausgehöhlt, die alte Rinde in einen Kranz von dünnern Stämmen umwandelt, die oben gleich reichen Segen an Früchten bringen? Ist das ein Baum oder sind das viele?

Dasselbe aber bietet uns das Thierreich. In einigen Fällen geht schon aus dem Ei eine Vielfältigkeit mit einander verwachsener Jungen hervor, kleine Thierstöcke, normale siamesische Zwillinge. Viel häufiger aber ist es, dass an einem Anfangs einfachen Körper erst später eine Vielfältigkeit entsteht, sei es durch Theilung, sei es durch Ausbrechen von Knospen, welche allmälig eine der Mutter gleiche Gestalt entwickeln. Wir nennen das gegenüber der Fortpflanzung durch Eier die ungeschlechtliche Vermehrung.

Vor hundert bis zweihundert Jahren beschrieben Leeuwenhoek, Jussieu und Trembley aus unsern Sümpfen den grünen Süsswasserpolypen. Er ist kaum Zoll gross, zart, schlank, posaunenförmig, um den Mund mit bis zu einem Dutzend fadenförmigen Armen ausgerüstet. An eben diesem Mund und den Armen ist er mit sogenannten Nesselorganen versehen, kleinen Kapseln, aus denen bei Berührung Fädchen springen, welche überall hängen bleiben, heftig brennen und kleine Beute tödten. Man gab diesem Thiere den Namen Hydra, weil es, wie die Lernäische Schlange aus Verstümmlung und Zerstückelung wohlbehalten und vermehrt hervorging. Aus der Körperwand dieser grünen Hydra wächst junge Brut hervor, trägt manchmal selbst schon Knospen, bevor sie noch sich abgelöst hat und kämpft gierig mit der Mutter um ein erfasstes kleines Opfer.

Lösen sich solche auf mütterlichem Stamme gebildete Knospen überhaupt nach erlangter Reife nicht ab, so bauen sich aus der immer wieder neu hervorsprossenden Nachkommenschaft Thierstöcke oder Colonieen der verschiedenartigsten Gestalt auf. Auf diese Weise entstehen die Kuppeln, Mauern, reichverästelten Bäume, welche die Korallen errichten, in denen die Ueberreste längst untergegangener Generationen von den bunten Leibern der jetzt lebenden, wie von Blüthen übersäet sind; der schönste Schmuck tropischer Meere. Hier erhält sich, wenn auch ein jedes der im Stocke verbundenen Thiere alle Organe besitzt, deren die Art bedarf, die aus der ersten Entstehung herrührende Verbindung der Leiber dauernd. So unwesentlich die gemeinsame Masse, welche über die Kalkgrundlage weg alle vereinigt, gegenüber der kräftig ausgeprägten Individualität der Einzelnen erscheint, so wichtig ist sie für die Ernährung. Von einem Thiere zum andern laufen die Blutgefässe, die Fülle gewonnener Nahrung wird nicht in Vorrathskammern, sondern im gemeinsamen Leibe

angehäuft. Daraus schöpfen diejenigen, welche noch nicht so weit entwickelt sind, dass sie von Aussen etwas aufnehmen könnten, und die, welchen der Zufall nichts zuführte. So gleicht die Natur in dieser von ihr erzwungenen Geselligkeit die Unregelmässigkeiten der Ernährung aus. Die Organisation der einzelnen Glieder ist dabei ganz dieselbe, wie bei den abgesondert lebenden Seeanemonen.

Die Vermehrung durch Knospung oder Theilung besteht für keine Thierart ausschliesslich; das thierische Leben gipfelt überall in der Geschlechtsentwicklung, sowie wir unter ausreichenden Umständen auch jede Pflanze zur Blüthe kommen sehen. Aber es besteht in einigen Fällen eine wunderbare Abwechslung beider Fortpflanzungsweisen, welche zuerst von dem Dichter Chamisso, als er Kotzebue auf dessen Reise um die Welt begleitete, entdeckt, und von dem Dänen Steenstrup als Generationswechsel bezeichnet wurde. Dann erzeugt eine Generation durch Knospung oder Theilung Brut, nicht selten in Form von länger zusammenbleibenden Thierstöcken. Aus dieser zweiten Generation werden dagegen auf geschlechtlichem Wege Eier produzirt. Bei dem bestimmenden Einfluss, welchen die geschlechtlichen Functionen auf den ganzen Bau der Thiere ausüben, kann es uns nicht wundern, die beiden Generationen manchmal so verschieden zu sehen, dass es recht schwierig war, die Zusammengehörigkeit zu entdecken.

Da wären unter andern anzuführen die Salpen, jene krystallene Geschöpfe der See, die uns bald in langen Ketten, von hunderten von Thieren, bald vereinzelt begegnen; jene mit einem Ei in jedem Individuum, diese die junge Kette in ihrem Schoosse tragend.

Die Mutter gleicht dann nicht der Tochter, sondern erst der Enkelin, zuweilen, wenn die ungeschlechtliche Vermehrung zweimal erfolgt, erst der Urenkelin. Die Namen der Art aber musste man zusammensetzen aus den beiden der Indi-

Digitized by Google

viduen zweier Generationen, die man vordem für geschiedene Arten gehalten hatte. So die grosse Salpa africana-maxima und die zierliche blaue mucronata-democratica, an deren solidarischem Gemeinleben Carl Vogt sein besonderes Vergnügen haben musste.

Es scheint mir, dass man das hier Geschilderte dem Polymorphismus der Zusammenlebenden und dem der Metamorphose als einen Dimorphismus und Polymorphismus der Generationen zur Seite stellen kann. Jetzt geben erst mehrere Generationen den vollen Begriff der Art und des Individuums, und zur Vollendung der cyklischen Wiederkehr der Lebenserscheinungen gehören Mehrere aufeinander folgende.

Wir haben in den körperlich verbundenen Gemeinschaften bisher nur solche Thierstöcke im Auge gehabt, in welchen, etwa mit Ausnahme der durch das verschiedene Alter bedingten und kleiner Verschiedenheiten durch die eingenommene Stelle am gemeinsamen Leibe, alle Einzelthiere einander gleich sind, jedes Erwachsene Alles leisten kann, eine Ergänzung keine Nothwendigkeit ist, wenn sie auch die Sicherheit der Existenz fördern mag. Wenn die Thierstockbildung sich mit der Arbeitstheilung der Thierstaaten, die wir früher kennen lernten, verbindet, entsteht eine Mannigfaltigkeit, die Alles bisher Erfahrene weit hinter sich zurücklässt.

Um zu deren Schilderung einen allmäligen Uebergang zu gewinnen, will ich zunächst von den Quallen sprechen. Wer von Ihnen sich je der Annehmlichkeiten eines Seebades erfreute, dem werden sie schon begegnet sein, die schön gefärbten, gelatinösen Geschöpfe, welche wie Schirme und Glocken auf der blauen Fluth treiben, ihre langen, auch mit Nesselorganen besetzten Fangfäden wie Angelleinen auswerfen und sich damit ein armes Fischlein fangen, oft zu Tausenden zusammenkommend, aus der geheimnissvollen Tiefe

Digitized by Google

plötzlich aufgestiegen, glänzend und schimmernd, bis sie eine missgünstige Welle auf den Strand wirft, wo sie fast ohne Spur vergehen.

Fragen wir, woher sie kommen, so zeigt man uns kleine Wesen auf dem Meeresgrunde, die zu einem Stamme aufwachsen, Arme vortreiben, den cylindrischen Leib gliedern, endlich aussehen wie ein Satz in einander gestellter Tassen und nun sich in fortschwimmende Quallen auflösen Diese wachsen dann gewaltig, bilden ihren Magen und andere Theile besser aus, werden bunt, entfalten jenes Gewirr von Fangfäden, das vom Schirme wie Gelock herabhängend und gefährlich, ihnen den Namen der Medusen gab. Aus der aufgewachsenen, winzigen, einem Tannenzapfen gleichenden Generation geht die grosse, frei schwimmende medusoide der Quallen hervor.

Es gibt daneben andere, auch gestaltlich unterschieden, kleinere Quallen, welche wir niedere nennen können. Ihre sitzende Generation bildet kleine verästelte Bäumchen, welche man wegen der Aehnlichkeit mit dem knospenden Süsswasserpolypen auch Hydroide oder mit den Korallen Polypoide genannt hat. Während Sie aber bei Hydra, deren Knospen alle zur Ablösung bestimmt waren und bei den Korallen, deren Thiere stets vereint blieben, lauter gleichgestaltete Individuen sich entwickeln sahen, finden Sie aus dem zarten Stämmchen eines solchen Quallenmütterchens, einer Campanularie oder Tubularie, eine verschiedengeartete Nachkommenschaft hervorwuchernd. Das gliedert sich zunächst in Nährthiere, welche mit Mäulern und Fangarmen versehen ihren eigenen Leib und den der Gesammtheit aufbauen, und in Geschlechtsknospen, welche in ganz ähnlicher Weise vom Stamme abgegliedert, sich individualisirend, doch vor der Hand oder überhaupt mundlos sind und entweder Kapseln mit Eiern oder junge Quallen werden, oder sich selbst in

der Form von Quallen ablösen und davon schwimmen. Solchen bleibt es dann überlassen, nachher ihre Entwicklung zu vollenden und Eier zu bilden, aus welchen wieder eine hydroide, auf dem Meeresgrund aufsitzende Generation hervorgeht, oder auch wieder kleine Quallen an sich hervorknospen zu lassen.

Wird aber einmal das feste Gesetz der geschlossenen Individualität gebrochen, so verliert auch die übrige Organisation ihre bestimmte Ordnung und Zutheilung. Statt eines Bäumleins, an welchem hier ein Nährpolyp mit seinen gut geordneten Fangarmen, dort eine Geschlechtsknospe gefunden wird, entsteht manchmal ein buntes Durcheinander und Sie sehen gleichwie auf einer Schüssel mit Blumen, Blättern und Früchten, auf einem tellerförmig ausgebreiteten Stamme hier einen Mund mit Magen, dort einen Fangarm oder Faden, dort wieder eine Qualle, die im nächsten Augenblick davon zu schwimmen gedenkt oder ein Knöspchen, dessen Zukunft noch mit dem Schleier des Geheimnisses bedeckt ist, das noch werden kann, was das Glück gestattet. Alles das wird wohl jetzt noch zusammengehalten durch den ernährenden Stamm, aber es bildet eine so wunderbare Vielheit, dass wir es nicht als ein Individuum sondern als einen polymorphen Thierstock bezeichnen dürfen.

Noch wunderbarer und reicher wird der Anblick derartiger Gemeinschaften, wenn sie, statt auf dem Grunde aufgewachsen zu bleiben, schwimmen gleich den von ihnen entsprungenen Quallen. Eine gewöhnliche Qualle bildet eine Schwimmgloke aus, unter deren Schutz den Leib mit dem Munde, an deren Saum die Fangfäden. Alle Organe dienen demselben einheitlichen Körper und sind gut geordnet. Was der einzige Mund, nachdem es die zusammenwirkenden Fäden gefangen, verzehrte, verdaut ein Magen und die Gefässe führen es den um denselben gelagerten Theilen zu.

Dieselben Organe finden wir in grossen Zahlen und in

Digitized by Google

zerstreuter Ordnung oder gruppenweise zusammengestellt in den schwimmenden Colonien der sogenannten Siphonophoren oder Röhrenquallen. Sie gehören zum Schönsten leider aber auch zum Vergänglichsten, was die heilige Meerfluth erzeugt. Namentlich die grösseren Formen, die schlangenähnlich durch die Wogen dahin ziehen, sind nur zerstückelt in's Netz, in Trümmern in unsere Pokale zu bringen.

Geräth Nachts ein Schiff in deren Schwärme, so glüht es und blitzt, wo es solche berührt. Von den Rädern des Dampfers sprühen ihre Stückchen gleich feurigem Regen, Sie sehen Kugeln rollen, Bänder sich schlängeln, Walzen, Scheiben und Glocken dahinziehen, funkelnde Steine und Perlen ausgestreut. Treffen Sie sie bei Tag in den courants, jenen glatten Strömen in denen bei wenig bewegtem Meere das Thierleben sich sammelt, so glauben Sie Ihr Boot wie von Guirlanden umzogen und können sich nicht satt sehen an den oft krystallhellen, oft zart, oft glänzend gefärbten Stücken einer solchen Thiercolonie, die vielmehr Zweigen mit Blüthen, Trauben von Früchten, buntem Blätterschmucke gleichen, als dem, was man sich so im Allgemeinen unter einem Thiere vorstellt.

So überraschend der erste Anblick, so eigenthümlich sind die Resultate der genaueren Untersuchung.

In der Regel finden wir einen fadenförmigen, oft viele Ellen langen, selten einen Scheibenförmigen Körper.

In jenem Falle besitzt ein solcher Stamm zwei Schwimmglocken, oder auch eine ganze Säule von solchen. Eine jede gleicht der Glocke einer Qualle, aber keine besitzt einen Leib mit Mund. Indem sie vielmehr ihre Ernährung von der Gesammtheit durch die Blutgefässe erhalten, sind sie alleinig und ausschliesslich für die Ortsbewegung der Gesammtheit bestimmt, die sie, in gemeinsamem Impulse sich verengernd und erweiternd, im Meere voranschaffen, während die Zu-

sammenziehungen des Stammes und seiner Zweige die einzelnen Anhänge hier und dorthin zu führen und zu strecken vermögen. Nicht selten kommt an der Spitze der Säule lokomotorischer Einrichtungen noch ein passiver Schwimmapparat, eine Schwimmblase zur Entwicklung, welche dem ganzen Stock eine mehr senkrechte Stellung sichert, hübsch gefärbt ist und bei Nacht, wie eine kleine Laterne glimmt.

Nun folgen am Stamm vereinzelt oder in Gruppen verschiedene andere Theile. Vor allen die Nährpolypen, die eigentlichen Leiber mit Mund und Verdauungsorganen, überall hin hungrig sich reckend, jeder voll Gier, dem andern neidisch, als wisse er, dass vom Genossenen ihm selbst doch der Löwenantheil, den andern nur der Ueberfluss zufällt.

Wir können sie nur als mit einander verbundene Individuen betrachten, ihre Vielzahl macht vorzüglich den Gedanken unhaltbar, dass die ganze Kette ein Thier, von einer ungetheilten Individualität beherrscht sei.

Es finden sich dann eiförmige oder blattartige schuppenähnliche Stücke, fast wie solche Blättchen, die an Pflanzen die jungen Knospen gegen den Frost zu schützen pflegen. Die übrigen Theile, die nicht wie bei der Qualle die schirmende Glocke haben, ziehen sich unter den Schutz dieser Deckstücke zurück.

Ferner winden sich zwischen den Polypen nicht minder bewegliche aber schlankere Körper, die weder Mund noch Magen haben, Alles prüfen und Fühlfäden heissen. Es werden zahlreiche feine Fäden ausgestreckt mit Nesselorganen besetzt, oder sie liegen gerollt in Kapseln aufbewahrt bis zur Verwendung.

Alle diese Theile sind nicht nothwendig einzelnen Polypen zugeordnet, und wenn auch in einigen Fällen kleine Gruppen von je einem Polypen, einer Glocke, einem Deckstück und einigen Fangfäden gebildet werden und eine jede aus-

sieht, wie eine in ihren Theilen auseinandergelegte Qualle, so finden wir doch ein buntes Gemisch, ein jedes dient Allen und empfängt von Allen.

Für die Vermehrung aber sorgen besondere Kapseln mit Eiern, Geschlechtsthiere, aus welchen neue Siphomphorenstöcke hervorgehen. Sind solche mit Schwimmstücken, Deckstücken, Nährpolypen und andern Anhängen zu Einzelgruppen vereinigt, so können diese auch im Zusammenhang noch vor Reife der Eier sich vom Hauptstock ablösen und einige Zeit gesondert für sich leben.

Den vollen, geschlossenen untheilbaren Individuen, von welchen wir ausgingen, gegenüber, sind wir so zu einem Extreme thierischer Einrichtungen, gewisser Massen einem Zerfalle des thierischen Leibes gelangt, hindurch durch eine Reihe vermittelnder Glieder. Unsere gewöhnlichen Begriffe von Individualität halten hier nicht Stand, sie geben uns keinen Halt, wenn wir wissen wollen, ob wir einen Angelfaden oder eine Deckschuppe ein Individuum nennen dürfen, oder ob wir diese Bezeichnung für eine Gruppe verschiedener zusammengeordneter Theile, ob wir sie gar aufbewahren müssen für die Gesammtheit der Siphonophore. Wir erkennen, dass sie, gebildet nach dem Nächsten, gegenüber diesen so neuen Naturbildern modificirt werden müssen, dass sie überhaupt keinen absoluten Werth haben.

Wenn ich nicht fürchtete, Ihre Geduld schon zu lange in Anspruch zu nehmen, so würde ich Ihnen noch weitere Beispiele bringen, die ich jetzt nur eben anzudeuten wage. Wo steckt das Individuum in einem Wurme, der vorher eine solide Einheit, sowie Sie ihn berühren, sich in drei oder vier Thiere verwandelt, deren jedes, wenn auch Träger einer geringeren Zahl von Gliedern doch allen Existenzbedingungen Genüge leistet; wie verhält sich die Individualität in einem Meerschwamm, der von seinen hundert Mäulern über Nacht

Digitized by

ein Paar Dutzend schliesst, um neue zu öffnen, wo bisher keine waren und von dem ein kleines Stückchen genau so gut die Lebenserscheinungen an sich abspielen lässt, als die grosse Gesammtheit?

Wir können nicht umhin, durch die Reihe von Vergleichen, die so erwachsen, dahin zu gelangen, einen gewissen Grad von Individualität einem jeden Theilchen eines thierischen Leibes zuzuschreiben. Solche wird in einem verschiedenen Grade beherrscht durch die auf Ergänzungsbedürftigkeit beruhende Verbindung mit andern. Je geringer diese Ergänzungsbedürftigkeit der einzelnen Theile wegen niederer Organisation ist, je vollkommener eine Ergänzung durch die Verbindung in einem abgeschlossenen Körper bereits zu Stande kam, um so weniger ist eine weitere Verbindung zu geselligem Leben erforderlich. Wo die Vereinigung nicht ein körperlicher Zwang, wohl aber für sie ein Sporn gegeben ist, in Erleichterung und Förderung einer gedeihlichen Existenz, und so ein reges Wechselverhältniss nach eigener Wahl zu Stande kommt, werden wir die höchste Organisation haben.

Die Vereinigung von Organen zu einem sich allein allseitig genügenden, abgeschlossenen, jene unterordnenden Ganzen dürfen wir hiernach nur als eine der Möglichkeiten thierischen Baues betrachten, welche weder die höchste noch die gewöhnlichste ist.

Neben ihr steht zunächst eine mehr einseitige Entwickelung, welche mit hervorragender Befähigung für das Eine die Mangelhaftigkeit in andern Theilen und dadurch das Bedürfniss des Anschlusses an andere vom gleichen Stamm mit sich bringt.

Daraus entwickelt sich endlich die vollkommene Vertheilung der verschiedenen Functionen, die ursprünglich ein Einzelwesen ausfüllte, auf Viele organisch Verbundene. Von diesen sinkt dann zwar jedes fast wieder herab zum Organ für

Digitized by Google

die Gesammtheit, es findet jedoch eine erhöhte Bedeutung als Theil eines grössern Ganzen, die Möglichkeit eines gesunden Bestehens in innigster Verschmelzung mit den es ergänzenden Geschwistern.

Im Stande durch die eine oder andere Organisation diesen und jenen Lebensbedingungen Rechenschaft zu tragen, passt die schöpferische Natur der Manigfaltigkeit der äussern Umstände, der Verschiedenheit der zwingenden Motive den Reichthum ihrer Einrichtungen an.

Den Theil, der in der Entwickelung sich so weit erhob, dass er seine gesammten Bedürfnisse vollauf zu erfüllen im Stand ist, gibt sie frei zum eigenen Leben und sendet ihn aus zur Verbreitung der Art auch fern vom mütterlichen Boden, auf dem er aufwuchs. Den aber, der Hülfe bedarf, verbindet sie mit andern, damit sie, eng vereint, empfangend und gebend, in ihrem Bunde ein nicht minder gesichertes Dasein finden.

Suchen wir von ihr zu lernen.

Anmerkung.

Dieser Vortrag wurde erläutert durch bildliche Darstellungen des Sonderlings in beiden Geschlechtern, der drei Formen der Honigbiene und ihrer Brut, der Visitenameise und der mexikanischen Honigameise, der verschiedenen Zustände der Termiten,

Digitized by Google

des grünen Süsswasserpolypen, der Edelkoralle und Seeanemone, der Einzelsalpen und Salpenketten, der Quallen in hydroiden und medusoiden Generationen und der Siphonophoren, sowie durch zahlreiche Präparate von solchen Thieren.

Digitized by Google

Mittheilungen über einige der interessanteren Insecten unsrer Gegenden.

Von

Dr. L. Glaser

in Worms.

---

1. Attelabus betuleti, der Rebstichler.

Im Frühling 1867 erschien dieser Käfer massenhaft in Wingerten bei Dienheim unfern Oppenheim. Die vorherrschende Farbe war prachtvolles Goldgrün; stahlblaue und broncirte Exemplare waren selten. Die Käferchen frassen die jungen Sprossen der Reben weg, oder zernagten schon etwas grössere Weinblätter, so dass sie zusammenschrumpften. Als rauhes Wetter eintrat, hielten sich die Käferchen längere Zeit zwischen solchen von ihnen zernagten und ganz verschrumpften Blättern verborgen und waren wie weggeschwunden. Nach 12 bis 14 Tagen kamen sie bei sonniger Witterung wieder zum Vorschein und brachten Rollen aus den zernagten Blättern hervor. In denselben fanden sich je 1 bis 2 mohnsamengrosse, längliche, durchscheinend grünliche, sehr glänzende Eier vor. Diese entwickelten nach etwa 10 Tagen die Larven, welche in der äusserlich verdorrten Wickel bis zum völligen Ausmass gegen 5 Wochen verweilten, zuletzt

ca. 2 Linien Länge, 1 Dicke erreichten, sich egelartig krümmten, weiss, über den Rücken bräunlich gezeichnet und mit einzelnen feinen Härchen besetzt, am Kopf glänzend hellbraun waren. Sie verliessen den hohlgenagten Versteck und begaben sich ziemlich tief in die Erde, wo sie bis gegen Herbst unverändert liegen blieben, bis sie die Puppenhäutung und einige Tage später die Käferentwicklung durchmachten. Die Käferchen kommen im September im Freien zum Vorschein, gehen aber wieder über Winter in die Erde und paaren sich im Frühling nach dem Wiedererwachen, wohl auch schon im Herbst, wo dann aber die Weibchen noch nicht legen.

2. Gracilaria syringella, **die Fliedermotte.**

Eine Anzahl Räupchen, weissgrünlich, mit unmerklichen Härchen, bis 2 Linien lang und nadeldick werdend, bewohnen im Juni in den Wormser Promenaden in ungeheurer Menge gemeinsame Räume unter der Haut der Blätter (Syringe, etwas seltener auch Rüster, Esche und Liguster). Zuletzt rollt sich die Spitze eines Blattes nach der Basis hin zusammen, und es entsteht eine Querwickel, welche die erwachsenen Räupchen mit ihrem schwarzkörnigen Koth erfüllt verlassen, um sich in der Erde oberflächlich ohne Hülle in braungelbliche Püppchen zu verwandeln. Die Entwickelung aus der Puppe erfolgt nach 12—14 Tagen. Das Falterchen ist weisslich, mit schwarzbraunen glänzenden Querplacken gescheckt; die Schienen sind ähnlich gefärbt und stark behaart. Die Fransen bilden im Sitzen einen Hahnenschwanz. — Alles ähnlich wie bei der Kornmotte. Die Länge beträgt im Sitzen 2—2½ Linien.

Von den Blasenflecken sehen die Fliedersträucher sehr entstellt und wie versengt aus. Oft zeigen sich unter den Blättern nur kleinere Stellen verdorrt; doch werden sie in

der Regel in ihrer ganzen Fläche ausgenagt, zuweilen werden auch Blätter wiederholt von einer zweiten Generation vollends ausgebeutet. In warmen Jahren bleibt um Worms an den Sträuchern kein Blatt verschont. Dieses Uebel zeigt sich nochmals gegen Ende Juli und dann wieder im September; noch am 17. September traf ich 1868 in gerollten Ligusterblättern an Hecken halberwachsene Räupchen in Gesellschaft.

3. Agromyza variegata Meg., die Blattfliege des Blasenstrauchs.

Den 11. Juni 1867. In den Promenaden sind viele Blätter der Blasensträucher (Colutea arborescens) theils mit bereits leeren, weissen Blasenräumen, theils mit noch bewohnten bedeckt. Die Blasenräume sind bis von Groschengrösse, ziemlich rundlich und mitten auf dem Blatt, beginnen aber in der Regel mit sehr feinen wurmförmigen Canälen am Blattrand, oder an der Mittelrippe, zuweilen auch mitten auf der Fläche, laufen im Kreis weiter, indem sie allmählig stärker werden, und erweitern sich zuletzt in eine Blase. Darin findet sich feines schwarzes Kothmehl und ein kleines, etwa 1 ½ Linien erreichendes, nadeldickes gelbgrünes Würmchen, in dem der Magen und Darm schwärzlich durchscheint, hinten mit 2 kleinen Spitzen, am spitzeren Kopfende mit kleinem schwarzem Köpfchen. Zuweilen trifft man auf einem Blatt zwei, selten bis drei Würmchen in einem gemeinsamen Blasenraum, der dann die ganze Blattfläche einnimmt, aber an 2 oder 3 verschiedenen Stellen seinen Ursprung nimmt. Das Thierchen weidet das Mark der Zelle aus und steckt zwischen der oberen und unteren Epidermis des Blattes wohlgeborgen in seiner Speisekammer, aus der es sich zuletzt herausbohrt und zu Boden fallen lässt. In der Erde geht es sehr bald (nach 2—3 Tagen) in eine glänzend orangegelbe Puppe von länglicher Tonnenform, ¾ Linie lang, über. Den 25. Juli erhielt ich eine Fliege von 1 ¼ Linie Länge, sehr

ähnlich Cecidomyia nigra, mit langen fadenförmigen Fühlern, von oben schwarz, den Bauch unten rothgelblich, durch die hellen, weissgrünlichen Einschnitte in Schecken getheilt (daher variegata), hinten mit stumpfer Legröhre oder schwarzer Afterspitze, die Flügel über einander geschoben, zurückliegend, länger als der Leib. Auch noch Anfangs August erschienen sie nach und nach aus der Erde, und im Freien bemerkt man in diesem Monat die Blasen auf den Blasenstrauchblättern zum wiederholten Mal.

4. Anthomyia ceparum, die Zwiebelfliege.

Sie findet sich mehrmals des Jahres in Stuben an den Fensterscheiben, ist von Grösse und Ansehen der Stubenfliege, auf dem Thorax grau mit 5 schwarzen Längsstreifen, hinten an der Spitze desselben rothgelblich; der Hinterleib ist etwas plattgedrückt aschgrau, schwach, dunkler gescheckt und mit abgesetzter schwarzer Rückenlinie, die Flügel sind von braungelblicher Wurzel, die Augen dunkelbraun, die Beine haben rothbraune Schenkel und Schienen; die Stirne ist schwarz, um die Augen mit weissen Ringen, Körper und Beine sind schwarz behaart. Ein so eben ausgeschlüpftes, selbstgezogenes Exemplar war auf den Augenhalbkugeln mit kleinen hellrothen Milben (Astoma parasitica) dicht überzogen. — Die pergamentartig weissgelben, glatten Maden dieser Fliegen finden sich in Anzahl von 5—6, beisammen in der faulen Basis von weissen Bollen (Allium cepa). Im ersten Drittel Juli erwachsene gingen gegen den 10. in die Erde, woraus die Fliegen am 23. und 24. zum Vorschein kamen. Die länglich walzigen Puppentonnen sind glänzend rothbraun, ähnlich denen der Stubenfliege und liegen 1½—2 Linien tief in der Erde. Man findet diese Fliegen mehrmals im Jahr in Häusern an den Fensterscheiben.

Digitized by Google

5. Ocyptera brassicaria, die Kohlrübenfliege.

Diese Pflanzenfliege ist in unserer Gegend sehr gewöhnlich. Sie ist etwas grösser und schlanker, als vorige, schwarzhaarig, die Flügel sind zugespitzt, abstehend, die Leibwurzel führt zwei rothbraune Ringe, der Kopf um die Augen reinweisse Umgrenzung. Man sieht sie im Freien vielfach auf Blumen, aber auch in Stuben an den Fensterscheiben nicht selten. Sie entwickelt sich aus Maden, die in den Wurzelköpfen junger Kohlrübenpflanzen (und wahrscheinlich auch Repspflanzen) Beulen verursachen.

6. Bibio hortulanus, die Gärtnerschnake.

Viele Leser werden sich eines Insekts erinnern, das im Monat Mai 1867 in ungewöhnlicher Menge in den Gärten, Anlagen und Alleen der Rheingegend auftrat und sich überall auf Sträuchern und Hecken, an Spalieren der Gärten und Wingerte zeigte, am jungen Rebenlaub oder an Pappeln und auf Chausseebanquetten unterhalb solcher träg dasass oder unbeholfen vom Platz aufflog. Es zeigte sich in zweierlei Form, vielfach in Paarung begriffen, mit ausgestreckten Beinen auf den Blättern oder Geländern festsitzend, nämlich als kleineres Männchen und grösseres Weibchen. Im Ganzen gleicht das Insect auf den ersten Blick einer grossen geflügelten Ameise. Diese Fliege oder Mücke ist dem kundigen Gärtner unter dem Namen der Gärtnerschnake oder Gartenhaarmücke (Bibio hortulanus Meig.) als schädliches Wurzelinsekt bekannt. Das M. ist etwa ½ Zoll lang und strohhalmdick, mit robuster Brust, kleinem, kurzfühligerem Kopf und schlank ausgehendem Hinterleib, starkklauigen Beinen und übereinandergeschobenen, flachzurückliegenden, glasig durchsichtigen Flügeln über den sonst einfach schwarzen, nur um die Brust dicht weisslich behaarten Körper hinweg. Das W.

Digitized by Google

hat dagegen einen glatten rothgelben Thorax und Hinterleib, sonst aber gleichfalls schwarze Extremitäten und ist viel grösser und feister, als das M. Durch seinen Bau und Glanz erinnert besonders es an geflügelte Ameisen.

Das damalige, so auffallend zahlreiche Auftreten dieses auch sonst in den Gärten und Feldern wohl vorhandenen, aber in der Regel nur vereinzelten und übersehenen Insekts hatte seinen Grund in der die Larven- und Puppenentwicklung im Herbst und Winter begünstigenden Witterung und dem von Nässe durchdrungenen Boden aller Niederungen. Mir fiel das Thier, dessen ich vorher in der Natur noch nicht ansichtig geworden war, zuerst in auffallender Menge unter und an den Pappeln der Allee von Worms nach der Rheinbrücke hin in die Augen, nachher aber überall in der Wormser Umgebung, und bei einem Ausflug nach Oppenheim auch dort ähnlich massenhaft in den Wingerten, wie ich auch von verschiedenen andern Seiten auf dieses ungewohnte Insekt aufmerksam gemacht wurde.

Dasselbe entwickelt sich aus kleinen linienförmigen und wie die der blauen Schmeissfliege etwas gekrümmten weissen Eiern von der Länge einer halben bis ¾ Linie, die das W. bald nach der Paarung gegen Ende Mai in Klumpen beisammen in den feuchten Boden der Gärten und Felder legt, wo sich nach 1—1½ Wochen daraus kleine, ovale, kurze und dicke, querfaltige, braungraue, gerieselte Larven mit mehreren Reihen kurzer, stumpfer Stacheln entwickeln, die sich von den Wurzeln der Gemüse-, besonders Kohlgewächse und des Salats, sowie der Knollengewächse ernähren und mitunter, wenn sie eine günstige Entwicklung durchlaufen, besonders an jungen Setzlingen im Sommer solchen Schaden thun, dass man ganze Stücke Landes umpflügen und nachpflanzen muss. So berichten wenigstens Löw, Nördlinger, Bouché (nach welchem einmal in einem Beete alle Ranunkelwurzeln von

Digitized by Google

ihnen zerstört wurden), Leunis (der von den Larven der Bibio überhaupt sagt, dass sie, zumal in Mistbeeten, viele Pflanzenwurzeln zerstören) u. a. m. Dagegen legt nach Pöppig (IV. S. 122) das W. die Eier „in die schmutzigsten Gräben und Gossen", und diese Bemerkung stimmt sehr mit meinen Beobachtungen vorigen Jahres, das überall vom Sommer an und den ganzen Winter über nasse Gräben und Gründe darbot. Sodann scheint mir ein Versuch diesen Umstand zu bestätigen, indem ich im Mai in Paarung gewesene Weibchen unter einem Glas auf einer mit Gartenkresse eingesäeten Blumenscherbe Eier in den frischen, feuchtgehaltenen Boden in Menge absetzen liess, aus denen sich aber trotz sorgsamen Feuchthaltens nicht eine einzige Larve nach zehnwöchentlichem Warten im Boden mehr vorfand, obschon die jungen Pflänzchen Anfangs durch Gelbwerden auf wurzelnagende Würmer hinzudeuten schienen. Offenbar war den Larven der Boden in der Scherbe nicht feucht genug und waren sie in Folge davon alle eingegangen. Auf diese Weise erklärt sich die vorjährige Menge dieser Insecten, während man sie in sonstigen Jahren fast nirgends erblickt, oder doch nicht auf sie aufmerksam wird. Die Berichte über besondere Fälle von ihnen verübten Schadens schienen alle damit zusammenzuhängen, dass es in besonders nassen Jahren oder unmittelbar neben Gräben, an besonders nassen Stellen der Fall war. — Auffallender Weise fehlte das Insect auch im letzten Vorsommer, wo ich mich überall vergebens nach demselben umsah. Und doch war auch dieses Jahr am Rhein sehr lange hoher Wasserstand, so dass die Gräben ähnlich wie im Vorjahr lange voll standen und die Niederungen von Nässe durchdrungen waren. Offenbar war der Nachsommer 1867 zu trocken und hat er den Larven, die sich von den Milliarden befruchteter Weibcher im Vorsommer zur Welt gebracht sahen, später ein Ende gemacht. Es ist eben mit

Digitized by Google

dem Auftreten gewisser Insecten ein eignes Ding und die Ursachen entziehen sich, so gewiss sie auf die Witterungs- und Jahresverhältnisse zurückzuführen sind, doch der Beobachtung und Rechnung des Menschen so sehr, dass er bald das plötzliche Massenvorkommen, bald das plötzliche Verschwinden einer Gattung in einer Gegend nicht mit Sicherheit zu erklären vermag.

Referent will nur noch bemerken, dass diese Insecten so wenig, wie die starken, schwarzen, haarigen Marcusschnaken (Bibio Marci), welche zur Blüthezeit etwas früher, als die Gärtnerschnake, jedes Jahr in Menge auf den Blüthen erscheinen, als fertiggebildete Insecten ihrer blos leckenden Mundwerkzeuge wegen Nachtheile im Gefolge haben können, dagegen eher durch Kriechen auf den Blüthen herum zu deren besseren Befruchtung beitragen.

7. Schizoneura (Eriosoma, Myzoxylon) mali, die wollige Apfelrindenlaus.

Man findet die Zweige und besonders offene Aststellen, wie z. B. um Schnittflächen herum, während des ganzen Jahres mit dünnen, weissflaumigen Flocken bezeichnet und gewahrt bei näherer Ansicht ganze Gesellschaften braungrauer Blattläuse darunter versammelt, welche festangedrückt die frische Rinde besaugen, so dass die von ihnen besetzten Stellen förmlich anschwellen und dicke, klumpige Geschwüre entstehen, unterhalb deren das Holz bis auf das Mark vergiftet und vom Krebs durchdrungen erscheint. Die von ihnen besetzten Stellen bilden förmliche, wie mit Spinnweben überzogene und geschützte Nester, in welchen man kleine, runde Tröpfchen ihrer Honigexcretion pillenartig von dem feinen Flockenstaub eingehüllt zwischen den Läusen vorfindet, wie sich auch die abgestreiften Häute in Gestalt dünner Hautrunzeln darunter befinden. Die ungeflügelten blosen „Ammen"

verlassen ihre Stelle nicht und bleiben selbst bis in den strengsten Winter hinein daselbst festsitzen, bis ihnen erst der ärgste Frost zum Theil den Garaus macht. Zerdrückt geben sie einen schwarzrothen klebrigen Farbstoff von sich, von dem sie auch den Namen „Blutläuse“ erhalten haben. Die geschlechtlichen Thiere, welche im Sommer erscheinen, bestehen aus schlanken, schwarzen, breitflügligen Männchen, in den Flügeln mit länglichem Randmal und einer Gabelader darunter (daher Schizoneura „Spaltader“), und aus grossen, breiten, etwas asselförmigen, grauen ungeflügelten Weibchen, letztere über eine Linie erreichend. Die von Schwerdtmann in seiner Abhandlung über die kleinen Feinde des Gartenbaus etc. (Berlin 1863) mitgetheilte Abbildung gibt eine nur ungenügende Vorstellung von dem weiblichen Thier; besser schon stellt die Thiere die Pöppig'sche Abbildung (IV, F. 3176 und 77) dar.

Die weiblichen Thiere erscheinen in den vom Winter her übrig gebliebenen Nestern wieder, nachdem sie in Rissen unter Moos, Abfall etc. Winterlager gehalten und, wie Manche glauben, an dem Fuss der Bäume Eier abgesetzt haben. Die Pöppig'sche Mittheilung über Eriosoma entspricht meinen mehrjährigen Beobachtungen dieser Thiere an noch nicht bejahrten Apfelbäumen in einer Baumpflanzung bei Worms am meisten, wogegen sich die Bemerkung in Leunis' Synopsis, „als erscheinen im Spätherbst die geflügelten Weibchen, welche ihre Eier an die Wurzeln der befallenen Stämme legen, von wo aus die Jungen dieser schädlichsten aller Blattläuse immer höher auf die Bäume steigen“ sich dahin zu berichtigen scheint, dass die ungeflügelten Weibchen im Vorsommer auftreten und von Stelle zu Stelle wandernd daselbst lebende Jungen als Ammen absetzen, worauf sie lebend überwintern, nachdem sie in Folge herbstlicher Begattung mit den dann erschienenen geflügelten Männchen Eier hervorge-

bracht haben, denen im folgenden Frühling lauter weibliche Jungen entschlüpfen. Erst gegen Herbst treten stets auch männliche geflügelte Individuen auf, in welcher Weise ist noch zweifelhaft. Hr. Dr. Eyrich in Mannheim hat eine baldige Veröffentlichung dessfallsiger Beobachtungen in Aussicht gestellt. Inzwischen scheint Pöppig's Darstellung der Wahrheit am nächsten zu kommen. Nach ihm ist der Verlauf kürzlich folgender: „Die erst im Herbste zum Vorschein kommenden Männchen begatten sich, und alsdann beginnen die Weibchen wirkliche Eier in zahlloser Menge in die Risse von Baumrinden und in ähnliche Verstecke zu legen. Der erste gelinde Frost tödtet jedoch die mannigfach beschäftigten Myriaden und später erliegen auch jene Gesellschaften, welche unter Rinden etc. Zuflucht gesucht haben Nur die durch ihre Bekleidung besser verwahrten Eriosomen entgehen dem Verderben und können, selbst in der kältesten Zeit, an Schutz bietenden Stellen von Pflanzen aufgefunden werden als kleine wollige Haufen, die aus vielen zusammengedrängten Individuen bestehen. Die ersten warmen Frühlingstage locken die überwinterten Blattläuse hervor. Aus den im Herbst gelegten Eiern der untergegangenen kommen im nächsten Frühjahre nur Weibchen, niemals Männchen hervor, und dennoch gebären sie sehr bald wieder lebende, nicht in ein Ei eingeschlossene Junge. Diese wiederholen den Hergang, und so entstehen in kürzester Zeit über hundert Generationen, unter den letzten endlich auch Männchen."

Die höchst schädliche Apfelrindenlaus ist erst seit dem ersten Fünftheil des Jahrhunderts in Europa (England und Nordfrankreich) bekannt und hat sich allmälig den Rhein herauf bis in unsere Gegend verbreitet Vor 10—15 Jahren trat sie um Düsseldorf schädlich auf und wurde nach einer mündlichen Mittheilung dort durch Moos bekämpft, mit dem man die hineingekrochenen überwinternden Weibchen ver-

brannte. Auch der Weg ihrer Verbreitung, die Art ihres Weiterwanderns ist räthselhaft, wenn sie nicht vielleicht den Füssen der Spechte, welche über ihre Versammlungen hinklettern, zuzuschreiben sind. Pöppig bemerkt: „Möglicherweise mag die aus langem, weissem oder grauem und sehr zerstörbarem Flaum bestehende Bedeckung gewisser Gattungen (Eriosoma) ein Mittel sein zur leichteren Verbreitung durch Wind, denn solchen in Amerika zumal vielen Schaden anrichtenden Blattläusen mangeln gemeinlich die Flügel. In der Fortpflanzungsweise liegt viel Unbegreifliches und daher eine Aufforderung zu stets erneuerten Forschungen." — Das beste Mittel der Bekämpfung und Beseitigung dieses höchst verderblichen Ungeziefers ist unstreitig das mechanische ihres Zerdrückens und Zerreibens mit einer scharfen Bürste, welches auch Leunis empfiehlt, und das bei Zeiten im Vorsommer angewandt, umsichtig ausgeführt und nach Befund wiederholt und fleissig fortgesetzt werden muss. Mittel, wie Oel oder Petroleum, Bespritzen mit ätzenden Flüssigkeiten, oder gar Sengen mit brennenden Strohwischen, sind zu verwerfen.

Worms, 21. October 1868.

Digitized by Google

Ueber die Bedeutung des Waldes im Haushalte der Natur.

Vortrag, gehalten bei der V. Wanderversammlung der „Pollichia" in Neustadt a. d. H.

von

Ed. Ney,

kgl. Forstgehilfen zu Johanniskreuz.

Es ist in der jüngsten Zeit viel von der Einheit der Wissenschaft gesprochen worden und in der That, meine Herren, haben wir in dieser Einheit eine der wichtigsten Errungenschaften der neueren Zeit zu begrüssen; diese Einheit der Gelehrtenrepublik aller gebildeten Nationen berechtigt uns zu der Hoffnung, dass auch die Zeit nicht mehr so gar ferne von uns liegt, in welcher auch die Nationen selbst sich eins fühlen, eins in dem gemeinsamen Streben, die ganze Menschheit ihrem erhabenen Ziele geistiger und sittlicher Vervollkommnung entgegenzuführen.

War es doch bisher immer die Wissenschaft, in welcher grosse, weltbewegende Gedanken nicht allein zuerst ausgesprochen, sondern auch zuerst praktisch durchgeführt wurden.

Der Forderung der Völker nach Freiheit des Gewissens ging die Forderung der Wissenschaft nach Freiheit der For-

Digitized by Google

schung voraus und das deutsche Volk seufzte noch tief unter der Herrschaft eines aus Wälschland importirten Absolutismus, als die deutsche Wissenschaft sich längst von der Herrschaft ebenso des todten Buchstabens, wie der persönlichen Autorität befreit hatte.

Die Einheit der deutschen Wissenschaft bestand, als Deutschland selbst noch in tausend kleine Staaten und Stäätchen zerrissen war und dieser Einheit der deutschen Wissenschaft ist es zu verdanken, dass der Gedanke der Einheit des deutschen Volkes nicht unterging, als wälscher Machtspruch die tausend Stäätchen zu dreissig nun fast ganz unabhängigen Souveränitäten zusammengeschweisst hatte und als gefügige Diener der Macht das deutsche Volk vergessen machen wollten, dass es ausser der engeren Heimath noch ein einziges grosses Vaterland zu lieben habe.

Und eben jetzt wieder, meine Herren, wo unter der Unterstützung all der herabgekommenen Nationen romanischen Stammes, welche von jeher das Wort Freiheit im Munde geführt, und welche von jeher ihre Freiheit nur in der Unterdrückung der Freiheit Aller erkannten, wo, sage ich, unter dem Beistande dieser Nationen die menschliche Freiheit für immer in unlösbare Fesseln geschlagen werden soll, da ist es wieder die Wissenschaft, welche einer hirnverbrannten, verbrecherischen Selbstvergötterung den Fehdehandschuh hinwirft und welche dem Widerstande aufgeklärter Regierungen und dem Ringen der um die Freiheit des Gewissens besorgten Völker die Waffen leiht.

Nicht minder segensreich aber als die Einheit der Wissenschaft wirkt eine andere Erscheinung des heutigen geistigen Lebens — ich meine die auch bei der Wissenschaft bis in's Kleinlichste gehende Theilung der Arbeit.

Ermöglicht es jene, keine in irgend einem Winkel Europa's gemachte wissenschaftliche Entdeckung verloren gehen

zu lassen und reicht in Folge derselben ein in London oder Berlin, Wien oder Paris ausgesprochener Wunsch nach Erforschung dieser oder jener wissenschaftlichen Thatsache hin, die Aufmerksamkeit gerade der competentesten Forscher auf dieses eine Ziel zu richten, so gestattet es die Theilung der Arbeit, jede Kraft gerade zu dem Zwecke und der Arbeit zu verwenden, zu welchen sie durch Naturanlage und Neigung am vollkommensten geeignet ist.

Diese Theilung der Arbeit erleichtert es dem Specialforscher seine ganze Kraft auf sein Lieblingsstudium zu richten, weil Andere ihm die Resultate seiner Hilfswissenschaften in vollkommen verwendbarer Form geliefert haben und erspart es universeller angelegten Geistern und combinirenden Köpfen, ein halbes Leben lang sich selber Handlanger zu sein.

Diese Arbeitstheilung ist aber nicht auf den Einzelnen beschränkt, nicht allein die einzelnen Forscher, sondern auch die Völker haben sich in die wissenschaftliche Arbeit getheilt und jede Nation hat ihr wissenschaftliches Specificum, welches sie vermöge besonderer Vorliebe und kraft ihrer Naturanlagen vorzugsweise cultivirt, wenn auch jede Nation ihre eigenartigen Köpfe besitzt, welche sich sowohl im Gegenstande, wie in der Art ihrer Forschung von ihren Stammesgenossen unterscheiden.

Auch das deutsche Volk, meine Herren, hat seine wissenschaftlichen Liebhabereien, seine eigenen Probleme, an deren Lösung es vorzugsweise arbeitet, wenn es auch kaum eine Wissenschaft gibt, welche nicht eine Reihe deutscher Namen unter ihren hervorragendsten Vertretern aufzuzählen hätte.

Diese Vorliebe des deutschen Volkes für bestimmte Wissenschaften und, füge ich hinzu, für eine bestimmte Art des Forschens ist nichts Zufälliges, nichts Gemachtes; sie ist tief in seinem innersten Wesen begründet und geht mit Natur-

Digitized by Google

nothwendigkeit aus seiner ganzen Art zu denken und zu fühlen hervor.

Es sind vorzugsweise zwei Punkte, durch welche sich der deutsche Charakter von dem anderer Völker unterscheidet: der Sinn für wahre individuelle Freiheit, den der Deutsche mit allen Germanen gemein hat und das tiefe Gemüthsleben, welches den Deutschen auch vor seinen Stammesgenossen auszeichnet, und diese beiden Seiten des deutschen Charakters sind es auch, deren Hereintragen in die deutsche Wissenschaft dieselbe zu einer so durchaus eigenartigen gemacht hat. Der Sinn für die individuelle Freiheit hat die deutsche Wissenschaft, seit sie die Humanisten von der Herrschaft der romanischen Scholastik befreiten, zu jeder Zeit vor jenem Absolutismus der Lehrmeinung, jenem Gedanken der Unfehlbarkeit bewahrt, welcher mit dem romanischen Wesen so enge verknüpft zu sein scheint und hat die synthetische Methode des Denkens von jeher auf diejenigen Disciplinen beschränkt, welche ihrer Natur nach auf inductivem Wege nicht aufgebaut werden konnten.

Der Sinn für die Freiheit, meine Herren, hat aber auch veranlasst, dass die deutschen Gelehrten zu jeder Zeit einen besonderen Genuss darin fanden, denjenigen Erscheinungen nachzuspüren, deren starre Gesetzmässigkeit nicht a priori, nicht auf den ersten Blick erkennbar war und dass sie sich von jeher neben der Erforschung des absolut Wahren, mathematisch Definirbaren die Erkennung derjenigen Gesetze zur Aufgabe machten, welche das scheinbar Zufällige, das scheinbar Unabhängige regieren.

Und wenn diese deutschen Gelehrten dabei ihre eigenen Wege gingen und wenn sie durch diese ihre eigenen Wege eine lange Reihe von Disciplinen erst in die Wissenschaft einführten, so ist es das Verdienst deutschen Gemüthslebens, deutscher Naturliebe.

Denn nur da, meine Herren, wo sich das Herz zuerst zu dem Gegenstande hingezogen fühlt, dessen Erforschung der Kopf sich zur Aufgabe macht, nur da wo die Regungen des Gemüthes vorzugsweise mitbestimmend sind, wo es gilt, dem denkenden Verstande seine Aufgabe zuzuweisen, nur da, meine Herren, konnten all jene Wissenschaften entstehen, welche ich als specifisch deutsche bezeichnen möchte, weil sie von Deutschen zuerst in die Wissenschaft eingeführt und von Deutschen vorzugsweise cultivirt wurden.

Nur ein Volk, das sich selbst und die ganze Menschheit liebt, nur ein Volk, das mit liebender Dankbarkeit an der Scholle hängt, die es ernährt, an der Luft, die es einathmet und an der organischen Welt, die es umgibt, nur ein Volk, das seine Erholung sucht nicht in geräuschvollen Festen, sondern im stillen Verkehr auch mit dem Kleinsten in der Natur, nur solch ein Volk konnte all die Wissenschaften ins Leben rufen, als deren Begründer und vorzüglichste Vertreter wir Carl Ritter und Wilhelm von Humboldt, Werner und Alexander von Humboldt, Dove und Bernhard von Cotta und, um in das praktische Gebiet überzugreifen, Thaer und Justus von Liebig vorzugsweise verehren.

Denn nur wer die Sache selbst liebt, deren Erforschung der Kopf sich zur Aufgabe macht, nur dessen Hand ist zart genug, nicht der Form, nicht der körperlichen Gestaltung mit dem lieblosen Secirmesser nachzuspüren, sondern sie selbst in ihrem innersten Leben zu belauschen.

Diesem selben Geiste, meine Herren, diesem nämlichen innigen Zusammenhange des deutschen Volkes mit der heimathlichen Scholle und Allem, was darum und daran hängt, ist noch eine andere Wissenschaft entsprungen — eine Wissenschaft, welche in noch viel ausgesprochenerem Maasse als specifisch deutsche bezeichnet werden darf, weil sie nicht allein

Digitized by Google

von deutschen Männern zuerst zur Wissenschaft erhoben, sondern auch bis auf den heutigen Tag fast ganz ausschliesslich von deutschen Gelehrten bearbeitet wurde.

Diese eine, heute noch specifisch deutsche Wissenschaft ist die Forstwissenschaft oder die Wissenschaft von der Ausnützung, aber auch von der Erhaltung und Pflege des Waldes. Die erstere hat man auch ausserhalb Deutschlands von jeher vorzüglich verstanden, die letztere ist eine specifisch deutsche Erfindung.

Wenn andere Völkerschaften den Wald nur schätzten als Material zum Bau ihrer Häuser und zur Heizung ihrer Oefen, ja wenn sie in der Ausrottung des lebenden Waldes ein Verdienst um die Menschheit erblickten, weil er dem Feldbau hinderlich war und reissenden Thieren als Schlupfwinkel diente und wenn einst ein Statthalter Christi die Waldungen ganzer Länder niederbrennen liess, um die ketzerischen Albigenser auch in ihren letzten Schlupfwinkeln zu Tode zu hetzen, — das deutsche Volk liebte und schützte den Wald und legte sich zu Gunsten des Waldes selbst Beschränkungen seiner Dispositionsfreiheit auf zu einer Zeit, in welcher wälsches Wesen den Sinn für die Freiheit noch nicht erstickt hatte, und wenn diese Beschränkungen, wie sie vor anderthalb Jahrtausenden der Sachsenspiegel dem Waldbesitzer auferlegte und wie sie Karl der Grosse erneuerte, wenn nicht der Form, so doch der Sache nach auch heute noch zu Recht bestehen, so ist das ein Beweis dafür, meine Herren, wie tief diese Beschränkungen in dem Rechtsbewusstsein des deutschen Volkes begründet sind, wie sehr dasselbe von der Nothwendigkeit der Sicherung des Waldes — im Nothfalle selbst gegen die Angriffe des Besitzers — überzeugt war und überzeugt ist.

Das deutsche Volk liebt den Wald als den schönsten Schmuck seiner Gebirge, es liebt ihn, weil seine reine Luft ihn erquickt, sein frisches Grün ihn erfreut, sein kühler Schat-

ten ihn erfrischt und namentlich, meine Herren, weil sein stilles Halbdunkel seiner innersten Neigung zu beschaulicher Selbstbetrachtung so sehr entspricht.

Diese Liebe des deutschen Volkes zum Walde spricht sich aus nicht allein in den Werken seiner Dichter, nicht allein in seinen tausend Volksliedern, sondern auch in seiner Kunst, und es ist für den deutschen Geist unendlich bezeichnend, dass er, als das Christenthum die gemeinschaftliche Verehrung des Höchsten in geschlossene Räume verwies, sich einen Baustyl schuf, der die hochaufstrebenden Säulen des Waldes, der sein wahrer Andacht so förderliches Halbdunkel in die neuen Gotteshäuser zu übertragen strebte.

„Das deutsche Volk", sagt der treffliche Culturhistoriker Riehl, „bedarf des Waldes, wie der Mensch des Weines bedarf, obwohl es zur Nothdurft hinreichen mag, wenn sich lediglich der Apotheker ein Viertelohm in den Keller legte. Brauchen wir das dürre Holz nicht mehr, um unseren äusseren Menschen zu erwärmen, dann wird dem Geschlechte das grüne, in Saft und Trieb stehende um so nothwendiger sein."

Meine Herren! Ich gehöre nicht zu denjenigen, welche den Gründen des Herzens bei Entscheidung volkswirthschaftlicher Fragen alle und jede Berechtigung absprechen, ich erkenne an, was Riehl einige Zeilen vor der oben angezogenen Stelle aus dem Buche „Land und Leute" ausspricht, dass „der Unterschied zwischen Wald und Feld ein Lebenselement für das innere Leben des deutschen Volkes" ist, und ich gestehe zu, dass durch das Verschwinden des Waldes die schönste Seite des deutschen Charakters — das tiefe Gemüthsleben — eine schwere Schädigung erleiden müsse.

Aber, meine Herren, wenn wir keine anderen Gründe hätten, welche die Nothwendigkeit des Waldes darthun, — wir hätten kein Recht, dem Privatwaldbesitzer die Ausstockung seines Waldes zu verbieten oder den waldbesitzenden Ge-

meinden die rationelle Bewirthschaftung ihrer Forsten zur Pflicht zu machen. Denn, meine Herren, auch die Freiheit, namentlich aber die Freiheit des Eigenthums ist ein gar heiliges Gut, welches die Gesammtheit nur in so weit anzutasten berechtigt ist, als es das Interesse der öffentlichen Wohlfahrt absolut erheischt und gerade, weil es vorzugsweise Gründe des Herzens sind, welche die bisherigen Beschränkungen dieser Freiheit veranlassten, ist es um so nothwendiger die Sonde des Verstandes, der wissenschaftlichen Erkenntniss an die Frage anzulegen.

Dass man in dieser Weise an die Frage herangetreten ist, ist so gar lange nicht her. Wohl trifft man schon in zahlreichen Schriften des vorigen Jahrhunderts den Versuch, die warme Befürwortung der Erhaltung des Waldes auch mit Vernunftgründen zu erhärten. Diese Gründe waren aber in der Hauptsache nicht der Naturwissenschaft, sondern der Volkswirthschaft entnommen und zwar zwei grundverschiedenen Systemen, deren Einseitigkeit jetzt zwar allgemein anerkannt ist, deren Consequenzen aber in der praktischen Staatswirthschaft sich in noch gar mancher Beziehung breit machen.

Die aus der volkswirthschaftlichen Ueberschätzung des baaren Geldes entsprungene Idee des Handelssystems, dass zur Verhinderung der Geldausfuhr, wo nur immer möglich, alle Verbrauchsartikel des Volkes im eigenen Lande producirt werden müssten, hatte eine heutzutage fast unbegreifliche Furcht hervorgerufen, die Verminderung der inländischen Holzproduction müsse eine massenhafte Ausfuhr des Geldes und so eine Verarmung des Volkes zur Folge haben, und als dann die Physiokraten lehrten, alle nothwendigen Verbrauchsartikel müssten der allein productiven Landwirthschaft wohlfeil geliefert werden, — denn dass auch der Wald- und Bergbau in physiokratischem Sinne productiv seien, hatte man Anfangs ganz übersehen — da war es denn kein Wunder, dass man

mit aller Entschiedenheit Gesetzesbestimmungen verlangte, welche nicht allein die Erhaltung aller Waldungen des Landes bezweckten, sondern auch eine Bewirthschaftung derselben nach den Regeln der höchsten Massenproduction zur Pflicht machten. Nur so glaubte man der drohenden Noth steuern und, wie man sich ausdrückte, das Vaterland in Bezug auf die Befriedigung seiner unentbehrlichsten Bedürfnisse selbständig machen zu können.

Meine Herren! Die neuere, auf den Grundsätzen voller wirthschaftlicher Freiheit beruhende Volkswirthschaft, in deren Bahnen jetzt die Regierungen aller einigermassen civilisirten Länder — Rom und Russland natürlich ausgenommen — einlenken, weiss nichts mehr von diesen Gründen; und wenn auch — in unserem Vaterlande liegt die Zeit noch gar ferne, in der wir eine wirkliche Holznoth zu befürchten hätten.

Im Gegentheile! Wir produciren heute noch weit mehr Holz, als wir zu verwenden vermöchten — im Jahre 1857 z. B. wurden aus dem Zollverein nach der officiellen Schätzung für 9½, in Wahrheit *) für mindestens 15 bis 20 Millionen Thaler Holz und Holzwaaren mehr ausgeführt, als eingeführt — und wir könnten noch um ein Erkleckliches mehr ausführen, wenn wir unsere Oefen schon jetzt so einrichten, unsere Häuser schon jetzt so bauen wollten, wie wir sie einrichten und bauen müssten, wenn ein Holzmangel wirklich bevorstände.

Wo das Holz rar ist, meine Herren, da baut man keine hölzernen Brücken, keine Riegelwände, keine Oefen und Heerde, welche doppelt und dreimal so viel Holz verbrennen, als zur Erzeugung der gewünschten Wärme nöthig ist und, meine Herren, aus den Vorbergen der Haardt, wo das Holz wirk-

*) Anmerkung. Die Zollbehörden veranschlagen den Werth der Klafter Brennholz, deren 71,000 ausgeführt wurden, auf nur 2 Thaler, und den der hölzernen Hausgeräthe auf nur 10 Thaler per Centner.

lich rar ist, vergeudet man auch nicht die Bodenkraft des Waldes durch die Gewinnung werthlosen Streuwerkes.

Und doch räumen alle modernen Lehrer der Staatswirthschaft wenigstens in allen Ländern, in welchen man eine rationelle Forstwirthschaft überhaupt kennt, dieser eine Ausnahmstellung in ihren Systemen ein, eine Ausnahmstellung, welche ihr nicht zukommen würde, wenn dabei nur die Wichtigkeit dieses Productionszweiges als solcher massgebend sein würde.

Wohl nimmt dieser Zweig der Urproduction, um mit den Physiokraten zu reden, ein Viertheil der Bodenfläche des Zollvereins, ein Drittel Bayerns und vier Zehntel unserer schönen Pfalz ein; wohl berechnete sich der Werth sämmtlicher in Bayern jährlich zur Nutzung kommenden Forstproducte auf dem Stocke schon im Jahre 1861 auf 23 1/2, für die Pfalz auf 2 1/2 Millionen Gulden; wohl beruht eine bedeutende Industrie auf der Verarbeitung der Producte der Forstwirthschaft; — beschäftigt doch die scheinbar ganz unbedeutende Fabrikation hölzerner Spielwaaren im Königreiche Sachsen allein 3500 Menschen und ebensoviel im Thale von Gröden in Tyrol *) und verausgabt doch eine einzige Zündhölzchenfabrik in Lauberberg am Harze blos als Arbeitslohn für die Herstellung der Schachteln jährlich 32,000 Thaler, — aber meine Herren, die deutsche Landwirthschaft nimmt eine zwei bis dreimal grössere Bodenfläche in Anspruch und die auf der Verarbeitung des Eisens, der Wolle und der Baumwolle basirenden Industriezweige setzen ganz andere Capitalien in Umlauf und verschaffen einer mindestens eben so grossen Menschenmenge lohnende Arbeit; aber Niemanden fällt es, zur Sicherung des nicht minder unabweisbaren Bedarfs an diesen Fabrikaten und jenen Urprodukten Abweichungen von dem

*) Im bayerischen Salzkammergute leben über 2000 Menschen fast ausschliesslich vom Schachtelmachen und Holzschnitzen.

grossen Grundgesetze jeder vernünftigen Volkswirthschaft — der vollen wirthschaftlichen Freiheit — zu verlangen.

Für diese Arten der Production — für die Industrie und für die Landwirthschaft — fordert man volle Freiheit der Bewegung und erklärt es mit vollem Rechte für unzulässig, dass der Staat selbst als Producent auftrete, — für die Forstwirthschaft verlangt man Beschränkung der Freiheit des Eigenthums wenigstens, wo der Staat selbst nicht ausgedehnte Waldungen besitzt und erklärt es für ein nationales Unglück, wenn der in allen anderen Dingen so theuer producirende Staat sich auch dieser Form der Produktion zu entschlagen sucht.

Woher dieser Widerspruch? Woher dieses ungleiche Maass, mit der hier der Landwirthschaft und Industrie, dort der Forstwirthschaft gemessen wird? —

Was unsere Altvordern instinktmässig geahnt, was ihre Söhne gläubig nachgesprochen, — es ist heute zur wissenschaftlichen Wahrheit geworden; wir wissen heute, dass die Bäume des Waldes noch andere Aufgaben zu erfüllen haben, als unsere Zimmer zu erwärmen und unsere Häuser aufbauen zu helfen, dass sie noch anderen wichtigeren Zwecken dienen, als ihren Besitzern aus finanziellen Nöthen zu helfen und dem Jäger als Tummelplatz seiner Leidenschaft zu dienen; wir wissen heute, dass der Wald ein nothwendiges Glied ist im Haushalte der Natur und dass die Ausdehnung, dass der Zustand der Wälder die Frage der Bewohnbarkeit eines Landes sehr wesentlich mit entscheiden helfe.

Wie das geschieht, welche Eigenschaften der Wald zu diesem grossen Einflusse befähigen, das ist es, was zu zeigen ich mir heute vorgenommen habe.

Ich beginne dabei mit einer hochwichtigen Thätigkeit des Waldes, deren Wirkung aber nicht auf ein einzelnes Land beschränkt ist, sondern sich über die ganze weite Erde erstreckt.

Sie wissen Alle, meine Herren, dass die Luft ein me-

chanisches Gemenge zweier Gasarten — des Sauerstoffs und des Stickstoffs — von constanter Zusammensetzung ist und dass dieselbe ausserdem immer etwas Kohlensäure, Wasserdampf und Ammoniak enthält. Sie wissen ferner, dass eine verhältnissmässig geringe Verminderung dieses Sauerstoffes und eine unbedeutende Vermehrung der Kohlensäure die Luft untauglich macht, den Verbrennungsprocess in unseren Lungen zu unterhalten.

Wenn Sie nun bedenken, dass seit unendlich langer Zeit Millionen menschlicher und thierischer Lungen der Luft den Sauerstoff entziehen, dass Millionen von Feuerstätten täglich ungeheuere Mengen von Kohlensäure entwickeln, dass die langsame Verwesung einer unendlichen Reihe organischer Körper, dass die fortschreitende Verwitterung der ganzen Erdoberfläche seit Millionen von Jahren ohne Unterbrechung die Luft ihres Sauerstoffgehaltes berauben, und wenn sie dem entgegenhalten, dass trotz alledem und alledem die Zusammensetzung der Luft dieselbe bleibt, so müssen Sie sich fragen, wie ist das möglich?

Deutsche Forscher waren es, meine Herren, welche uns darüber Aufschluss geben, deutsche Forscher, welche uns zuerst jenen wunderbaren Kreislauf erklärten, den die Materie in der ganzen organischen Welt durchläuft!

Dieselbe Kohlensäure, welche wir durch unsere Lungen ausathmen, dieselbe Kohlensäure, welche die Schornsteine unserer Häuser und die grossen Sicherheitsventile der Mutter Erde aushauchen, dieselbe Kohlensäure, welche im Ueberschusse vorhanden, Ihr Leben bedroht, sie dient den Pflanzen, sie dient namentlich auch den Riesen der Pflanzenwelt — den Bäumen des Waldes — zur Nahrung, und die kleine vegetabilische Zelle ist es, welche spielend zu Stande bringt, was der Mensch entweder gar nicht oder doch nur mit Zuhilfenahme

seiner energischsten Hilfsmittel vermag, — die Kohlensäure und das Wasser in ihre Bestandtheile zu zerlegen.

All die kleinen Pflanzenzellen, aus denen die Bäume des Waldes bestehen, — sie sind Nichts, als Milliarden kleiner Laboratorien, in welchen die Kohlensäure und der Wasserdampf der Luft chemisch zerlegt und von denen der für ihr Leben entbehrliche Theil des Sauerstoffs wieder zum Gebrauche der Thierwelt ausgeschieden wird, und diese Zellen sind es, welche durch diese ihre Arbeit Ihre Existenz und diejenige der ganzen Thierwelt ermöglichen.

Diese Ausscheidung des Sauerstoffs im Walde veranlasst aber — nebenbei sei es gesagt — nicht wie Schönbein meinte, die Entstehung des in der Luft vorhandenen Ozons; denn die Beobachtungen an unseren forstlich meteorologischen Stationen beweisen, dass der Ozongehalt der Luft in der Baumkrone, also in unmittelbarer Nähe der den Sauerstoff ausathmenden Organe, zu allen Jahreszeiten geringer ist, als fünf Fuss über dem Waldboden, und dort wiederum geringer als im Freien und ferner, dass ein auffallender Unterschied des Ozongehaltes der Luft während der Vegetationszeit und der Zeit der Ruhe nicht besteht.

Dieser ewige Kreislauf der Materie, meine Herren, welcher aus der Kohlensäure, dem Ammoniak und dem Wasser der Luft und des Bodens unter theilweiser Ausscheidung des Sauerstoffs im Innern der Pflanzenzelle jene organischen Verbindungen aufbaut, welche uns zur Nahrung dienen und unsere Oefen heizen und welcher wiederum diese organischen Stoffe mit Hilfe des von den Pflanzen ausgeschiedenen Sauerstoffes in unseren Feuerheerden und in unserem Körper zu jener Kohlensäure, jenem Ammoniak und jenem Wasserdampfe verbrennt, derer die Pflanze zu ihrer Nahrung bedarf, führt uns auf einen anderen nicht weniger wunderbaren Kreislauf, den Kreislauf der mit der Materie auf's innigste verknüpften

Kräfte, und wiederum darf ich es aussprechen, dass es ein Deutscher war, welcher uns diesen wunderbaren Kreislauf zuerst erklärte, der die grossartige Theorie von der Einheit, von der Unzerstörbarkeit der Kraft geschaffen.

Es ist Ihnen nicht unbekannt, meine Herren, dass die chemische Verbindung zweier Körper Wärme frei macht, und zwar ist die erzeugte Wärme um so grösser, mit je grösserer Energie die Verbindung erfolgt, d. h. je grösser ihre chemische Verwandtschaft ist und umgekehrt wird Wärme gebunden, wo zwei chemisch verbundene Elemente zerlegt werden und zwar um so mehr, je grösser wiederum die chemische Affinität ist.

Nun entzieht, wie wir gesehen haben, die lebende Pflanzenzelle der atmosphärischen Luft ihre Kohlensäure und zerlegt sie in ihrem Innern in ihre Bestandtheile. Sie trennt dadurch eine Verbindung, deren Elemente vielleicht die grösste chemische Verwandtschaft zeigen, eine Verwandtschaft, welche hinreicht, die meisten Metalloxyde zu desoxydiren und vereinigt die auseinander gerissenen Atome mit Elementen, zu denen sie nur eine verhältnissmässig geringe Affinität besitzen.

Die Energie, mit welcher diese Verbindungen erfolgen, ist aber nicht gross genug, um die Wärme zu ersetzen, welche nothwendig war, um die Verbindung der Kohlensäure auseinander zu reissen. Die Pflanze muss daher ihren Wandungen und der umgebenden Luft einen Theil der Wärme entziehen, welche derselben durch Vermittelung des Bodens von den Sonnenstrahlen mitgetheilt wurde.

Diese Wärme ist jedoch nicht verloren, so wenig als die Kraft Ihres Armes verloren, welche Sie verwenden, das eine Ende eines Wagbalkens bis zu einer gewissen Höhe über den Boden zu erheben; denn sobald Sie die Hand loslassen, meine Herren, entsteht durch das Fallen des gehobenen Endes eine Kraft, welche hinreicht, den anderen Schenkel des Wagbal-

kens gleich weit in die Höhe zu heben. Und wie die von Ihnen aufgewendete Kraft nicht verschwindet, sondern sich als Fallkraft dem gehobenen Schenkel mittheilt, so ist auch die zur Auseinanderreissung der chemischen Verbindung verwendete Wärme nicht verloren, sondern ruht in den getrennten Elementen als Spannkraft der chemischen Differenz, bis die Gelegenheit geboten ist, die getrennten Atome wieder zu vereinigen. Tritt diese Gelegenheit ein, entfernen Sie das Hinderniss, — sofort wird die ruhende Kraft zur lebendigen und es wird wieder in Folge der Vereinigung genau so viel Wärme frei, als die Pflanze zur Zerreissung der Verbindung verwendete, und Sie haben es vollkommen in der Hand, diese Bewegung der Materie — denn die Wärme ist nichts, als eine Art der Bewegung — in jede Ihnen beliebige Form zu verwandeln.

Sie können sie wieder als chemische Differenz zu momentaner Ruhe bringen, indem Sie eine chemische Verbindung mit Hilfe der erzeugten Wärme wieder zerreissen; Sie können sie in Licht verwandeln, indem Sie damit einen Körper zur Roth- oder Weissglühhitze erhitzen, oder in Electricität und durch diese in Magnetismus, indem Sie eine thermo-electrische Säule einseitig damit erwärmen. Sie können sie zu mechanischer Kraft werden lassen, indem Sie mit Hülfe der Wärme die Cohäsion des tropfbar flüssigen Wassers zerstören und durch die Elasticität des sich entwickelnden Wasserdampfes den Kolben einer Dampfmaschine in Bewegung setzen, und endlich in tönende Schwingungen, indem Sie mit Hilfe der mechanischen Kraft eine tönende Saite zur Schwingung bringen oder indem Sie einen dünnen Metallstab erwärmen und an die Kante eines kalten Metallklotzes anlehnen.

Alles das können Sie, meine Herren, wenn Sie wollen, aber Sie sind nicht im Stande, auch nur ein Partikelchen dieser Wärme, dieser ewigen und bei allem Wechsel der Er-

scheinung einen und unzerstörbaren Kraft wirklich zu vernichten.

Diese Wärme ist es, meine Herren, welche Ihre Oefen heizt, wenn Sie das todte Holz in Brand versetzen, sie ist es, welche, wenn Sie den Körper der Pflanze zu Ihrer Nahrung benützen, in Ihrem Körper als Muskelkraft, als Lebenswärme wieder zur Erscheinung kommt.

Die Wärme, welche sich in Ihren Lungen entwickelt, wenn sich dort die Kohlen- und Wasserstoffverbindungen Ihres Blutes mit dem Sauerstoffe der Luft verbinden, die Kraft, mit welcher sich Ihr Herz bewegt, die Bewegung Ihrer Muskeln, welche Sie zu mechanischer Arbeit verwenden, die Anstrengung Ihrer Stimmwerkzeuge, die Luft in tönende Schwingungen zu versetzen, — all diese Kräfte und ihre Wirkungen, die Bewegungen, sie sind nichts Neues, nichts Neugeschaffenes, sie sind nichts als die von der Sonne ausgehenden Bewegungen des Aethers, welche wir je nach der Schwingungsdauer Licht- oder Wärmestrahlen nennen und welche von der vegetabilischen Zelle als Spannkraft der chemischen Differenz zur Ruhe gebracht werden, um sich im thierischen Körper wieder in lebendige Wärme, lebendige mechanische Kraft und in lebendige Töne zu verwandeln.

Und diese nämliche von der Sonne ausgehende Bewegung, diese selbe Wärme ist es auch, welche in den Kohlenstoffverbindungen des Holzes als chemische Differenz condensirt ist, um von uns ganz nach unserem Belieben wieder in Wärme und durch diese in Licht, Electricität, Magnetismus, mechanische Arbeit und wie die Arten der Bewegung alle heissen, verwandelt zu werden.

Die gesuchte Maschine, die Sonnenwärme zu condensiren, sie ist längst erfunden, sie ist seit Jahrtausenden in steter ununterbrochener Arbeit begriffen und diese Maschine, meine Herren, ist der lebendige Wald, wie es die Wälder

der Vorzeit sind, welche in den Steinkohlenlagern die Sonnenwärme längstverflossener Jahrtausende für uns aufgespeichert haben.

Dieselbe Thätigkeit des Waldes, welche unsere Luft reinigt, beraubt den Wald selbst im Sommer eines Theiles seiner Wärme, um sie dem Menschen in jener concentrirten Form darzubieten, wie er sie nöthig hat, um all die tausend Arbeiten zu verrichten, welcher er zur Befriedigung seiner tausend Bedürfnisse bedarf.

Aber auch in anderer Beziehung entzieht der Vegetationsprocess den die Waldungen überlagernden Luftschichten Wärme; denn ausser der Zerlegung der Kohlensäure verrichtet die lebende Pflanzenzelle noch eine andere Arbeit, die Arbeit der Verdunstung des von den Wurzeln in tropfbar flüssiger Form aufgenommenen Wassers durch die Blätter der Bäume.

Auch zu dieser Arbeit ist Wärme nothwendig; denn wie bei jener Arbeit der Pflanzenzelle die chemisch verbundenen Atome der Kohlensäure auseinander gerissen werden mussten, um die lebendige Kraft der chemischen Anziehung in die Spannkraft der chemischen Differenz umzugestalten, so müssen bei dieser Arbeit die physikalisch zusammenhängenden Molecüle — die zusammengesetzten Atome — des Wassers mechanisch getrennt werden, um die lebendige Kraft der Cohäsion der Wassertheilchen in die Spannkraft der Elasticität des Wasserdampfes zu verwandeln.

Und es sind grosse Wärmemengen, welche auf diese Arbeit verwendet werden. Schleiden hat berechnet, dass ein einziger Zwergbirnbaum mittlerer Grösse in 12 Stunden 18 Pfunde Wasser verdunstet und Monestier-Savignat, dass ein Quadratmeter Blätter während der Vegetationszeit 27 Kilogramme Wasser aushaucht.

Nehmen wir die Schleiden'sche Schätzung als auch

für den Wald zutreffend an, so finden wir, dass ein mit tausend Stämmen von der Belaubung des Schleiden'schen Birnbaumes bestockter Wald von einem Tagwerk Fläche stündlich 1500 Pfund Wasser verdunstet.

Um eine solche Wassermenge in Dampf zu verwandeln, meine Herren, sind bei einer Temperatur des Wassers von 10 ° Celsius in jeder Stunde 900,000 Wärmeeinheiten erforderlich, eine Wärmemenge, welche hinreicht, um 1 ⅛ Millionen Kubikmeter Luft um einen Grad Celsius zu erwärmen oder, was dasselbe ist, deren Entziehung 1 ⅛ Millionen Kubikmeter Luft, bei Windstille also die ganze über dem Walde lagernde Luftschichte bis zu 400 Meter Höhe um einen Grad Celsius abkühlt.

Dieser Verdunstungskälte gegenüber ist die aus der Zerlegung der Kohlensäure resultirende Abkühlung allerdings gering, denn zur Ausscheidung der 1000 bis 1500 Pfund Kohle, welche im Walde per Tagwerk jährlich producirt werden mögen, sind während der ganzen dreimonatlichen Vegetationszeit nur etwas über 8 bis 12 Millionen, *) stündlich also nur etwa 3700 bis 5600 Wärmeeinheiten erforderlich, oder so viel als 28 bis 42 Pfund Wasser brauchen, um sich von 0 ° bis zur Siedhitze zu erwärmen.

Diese beiden Vegetationserscheinungen und die darauf beruhende Abkühlung der Waldluft sind in unseren Breiten in der Hauptsache auf eine verhältnissmässig sehr kurze Periode, auf die Zeit vom ersten Ausbruche des Laubes bis zu der Periode beschränkt, in welcher die fortschreitende Entwickelung des Wachshäutchens auch die Unterseite und zuletzt die Spaltöffnungen der Blätter überzieht und so im Laufe des Monats Juli deren Respiration verhindert.

Von da an treten eine Reihe anderer Kräfte in Wirk-

*) Bei der Verbrennung von einem Pfund Kohlenstoff werden nach Helmholtz 8080 Wärmeeinheiten frei.

samkeit, deren Wirkungen sich während der Vegetationszeit mehr verwischten und welche theils erwärmend, theils abkühlend auf die Waldluft wirken.

Dahin gehört vor Allem der gemeinschaftliche Einfluss des dichten Kronenschlusses und der Streudecke sowohl auf die Wärmestrahlung, wie auf die Insolation des Waldbodens, es gehört ferner hierher der mechanische Widerstand, welchen geschlossene und hochstämmige Waldungen der plötzlichen Verbreitung kalter und warmer Winde entgegensetzen, dann die Verminderung der Geschwindigkeit der Winde, namentlich im Walde selbst, welche die Verdunstung des von dem Boden aufgenommenen Wassers und die daraus resultirende Abkühlung der Luft vermindert und endlich die Absorption der Wärmestrahlen durch die in der Luft circulirenden Wasserdämpfe — lauter Erscheinungen, meine Herren, welche zwar auf die Summe der von der Waldluft aufgenommenen Wärme — auf die mittlere Jahrestemperatur des Waldes ohne nachweisbaren Einfluss sind, welche es aber bewirken, dass die Tage und Sommer nicht so heiss, die Winter und Nächte aber auch nicht so kalt sind, als im Freien und dass die Temperatur im Walde und damit auch in Waldgegenden keinem so grellen Wechsel unterworfen ist, als diejenige ausgedehnter waldloser Gegenden.

Diese Gleichmässigkeit der Temperatur dichtgeschlossener, ausgedehnter Waldmassen, aber auch jene Abkühlung im Vorsommer, welche zugleich die mittlere Jahreswärme herabdrückt, theilt sich nicht allein ihrer nächsten Umgebung mit, sondern wirkt auf weite Strecken hinaus abkühlend im Vorsommer, die Extreme der Temperatur abstumpfend in allen Jahreszeiten.

Die Beobachtungen an den forstlich meteorologischen Stationen in Bayern, Böhmen und im Kanton Bern haben diese Sätze im Allgemeinen bestätigt und haben ausserdem noch über eine Reihe anderer Fragen in Bezug auf den Ein-

fluss der Wälder auf die Temperaturverhältnisse Licht verbreitet, so namentlich über den klimatischen Einfluss der verschiedenen Holzarten, auf welche ich heute leider nicht näher eingehen kann. Der Vorstand der meteorologischen Stationen in Bayern — Herr Professor Ebermayer in Aschaffenburg — wird die bisherigen positiven Ergebnisse demnächst veröffentlichen und wir dürfen trotz der nicht abzuläugnenden, bei der Unzulänglichkeit der zu Gebote stehenden Mittel übrigens sehr entschuldbaren Mangelhaftigkeit der Beobachtungen eine überaus interessante Arbeit erwarten.

Noch über viel weitere Strecken hinaus als sein Einfluss auf die Temperatur macht sich eine andere Wirkung des Waldes geltend, seine Eigenschaft nämlich, den Umsatz der in der Luft circulirenden Feuchtigkeit während der Vegetationszeit zu beschleunigen und während der Periode der Saftruhe zu verlangsamen, oder mit anderen Worten im Vorsommer die absolute Menge des Wasserdampfes in der Luft zu vermehren und in den übrigen Jahreszeiten die Verdunstung des Wassers gleichmässiger zu vertheilen.

Wäre das tropische Amerika so arm an Waldungen, wie es der zwischen den Wendekreisen liegende Theil Afrika's ist, — der herabkommende Antipassat würde uns nicht viel mehr Feuchtigkeit zuführen, als die aus Arabien und der Sahara stammenden Aequatorialströmungen dem südrussischen Hochlande und der Steppe der Kirgisen zuführen und wäre Westrussland und Polen nicht so dicht bewaldet — die Nordostströmungen würden unsere Felder im Vorsommer auch des letzten Tropfens ihres Wassergehaltes berauben.

Denn, meine Herren, während der Vegetationszeit haucht der Wald zum mindesten eben so grosse Wassermengen aus, als ein See oder ein Fluss von gleicher Grösse verdunstet. Es verdunsteten nämlich von einer freien, der Luft und den Winden völlig ausgesetzten Wasserfläche im Durchschnitte der

sechs bayerischen forstlich-meteorologischen Stationen im ganzen Jahre 1868 nur 3017, in den Monaten Mai bis incl. Juli nur 1336 Kubikzoll per □' oder 38,600, resp. 17,100 Centner per bayer. Tagwerk, während sich aus der Schleiden'schen Schätzung die Wasserverdunstung aus den Blättern der Bäume für die gleiche Zeit auf 32,400 Centner berechnet.

Ein dicht geschlossener Wald wirkt also während der Vegetationszeit wie ein See, wie ein Meer von gleicher Grösse auf die Menge des in der Luft circulirenden Wassers, und er hat darum auch für seine Umgebung, so lange die Wasserausathmung dauert, genau dieselbe Wirkung, d. h. er vermehrt die wässerigen Niederschläge und vermindert die austrocknende Kraft der Winde.

In den tropischen und subtropischen Zonen, meine Herren, wo die Vegetation überhaupt eine energischere ist und wo sie durch keine Zeit der Ruhe unterbrochen wird, wo also der Wald während des ganzen Jahres in dieser Richtung thätig ist, musste diese Wirkung des Waldes schon frühzeitig auffallen.

So berichtet der Geschichtschreiber der Entdeckung Amerika's, dass, als Columbus an der Küste von Jamaika hinfuhr, die Luft durch häufige Regengüsse erfrischt wurde. „Der Admiral", heisst es dort, „schrieb dieselben dem Umfange und der Dichtigkeit der Wälder zu, welche die Bergrücken der Insel bedeckten und bemerkte bei dieser Gelegenheit in seinem Schiffstagebuche, dass vormals die Wassermenge ebenso gross war auf Madeira und den canarischen und azorischen Inseln; dass aber seit der Zeit, in welcher man die Bäume abgehauen hat, welche Schatten verbreiteten, die Regen daselbst viel seltener geworden sind."

Alexander von Humboldt, der grosse Fürsprecher des Waldes, bemerkt dazu, dass diese Mahnung leider während 3½ Jahrhunderten unbeachtet blieb.

Digitized by Google

Beweist diese Mittheilung, wie so viele hundert andere Beispiele, namentlich aus den alten Kulturstätten an den Gestaden des mittelländischen Meeres den Einfluss der Entwaldung, so zeigt ein anderes Beispiel aus Unterägypten — dasselbe, dessen in einem interessanten Vortrage der letzten Wanderversammlung Erwähnung geschah — die Wirkungen der Bewaldung.

In Cairo regnete es zu Anfang dieses Jahrhunderts nur alle drei bis vier Jahre einmal; seit aber der Pascha jenen Cholerasumpf ausfüllen und mit 20 bis 30 Millionen junger Bäumen bepflanzen liess, sind die Regengüsse weit häufiger geworden.

Aber auch in Deutschland, meine Herren, macht sich während der Vegetationszeit der Einfluss des Waldes auf die Regenmenge geltend. Gerade in dieser Jahreszeit kommen nämlich die feuchten Antipassatwinde bereits im nördlichen Italien, also jenseits der Alpen, wieder auf die Erdoberfläche und verlieren nicht allein ihre Feuchtigkeit an den eisigen Gipfeln des Hochgebirgs, indem sie sehr häufig gewaltige Ueberschwemmungen in der Lombardei hervorrufen, sondern sie bewirken auch eine Stauung der Polarströmungen, so dass während dieser Zeit die Ost- und Nordostströmungen bei uns vorherrschen.

Das dauert so lange, bis im Juni bei höchstem nördlichem Stande der Sonne die Region der Calmen so weit nach Norden hinaufreicht, dass die Aequatorialströme erst diesseits der Alpen zu Boden gelangen, worauf dann auch für uns die regelmässige Periode der Sommerregen beginnt.

Wenn wir trotzdem im April und Mai, in welchen Monaten die Pflanzen wiederholter Befeuchtung so dringend bedürfen, zusammen 24 Regentage haben und wenn in dieser Zeit die Luft auch an den trockensten Tagen noch feucht genug ist, um die Pflanzen während der Nacht mit Thau zu benetzen, so verdanken wir das dem Umstande, meine Herren,

dass die vorherrschenden Windströme vorher dichte Waldmassen bestreichen, welche zu eben dieser Zeit in vollster Respiration begriffen sind und ausserdem der Thätigkeit unserer eigenen Forsten, welche zu dieser Zeit nicht allein grosse Wassermengen aushauchen, sondern auch hinreichende Wärmemengen binden, um selbst diese Winde zur Verdichtung ihres Wasserdampfes zu zwingen.

Ohne diese Waldungen, meine Herren, müssten die Ostwinde, je weiter sie über den baumlosen Continent vorrückten, um so trockner werden und wir hätten, da auch jene an den Schneehäuptern der Alpen bereits stark abgekühlten und ihres Wassergehaltes beraubten Antipassate uns keine Feuchtigkeit mehr zuzuführen vermöchten, einen Lenz, so trocken, wie es unser September ist.

Anders gestalten sich die Verhältnisse in den übrigen Jahreszeiten; sobald nämlich mit der fortschreitenden Entwicklung des Wachshäutchens (cuticula) der Blätter die Wasserausathmung durch dieselben und damit auch die starke Abkühlung der über dem Walde lagernden Luftschichten aufgehört hat, hört in unseren Breiten die Wirkung des Waldes, die Niederschläge und die Luftfeuchtigkeit zu vermehren, auf, und es beginnt eine andere wesentlich nivellirende Thätigkeit des Waldes, eine Thätigkeit, welche auf das innigste mit seiner bereits erwähnten Eigenschaft zusammenhängt, die Extreme der Temperatur abzustumpfen.

Im freien Felde, wo den Sonnenstrahlen und den Luftströmungen ungehinderter Zutritt zu dem Boden gelassen ist, beginnt nämlich nach jedem Regengusse sofort eine sehr energische Verdunstung des von dem Boden aufgenommenen Wassers und damit eine Abkühlung der Luft, welche in weiten baumleeren Gegenden wenigstens während der Nacht stark genug sein muss, die feuchten Südwestwinde, so lange sie wehen, immer und immer wieder zur Entladung zu bringen

Trockene Winde dagegen entführen dem Boden sehr rasch auch die letzte Spur der Feuchtigkeit und bringen denselben zu einem Grade der Dürre, welcher selbst sehr feuchte Winde vollkommen auszutrocknen vermag. Dazu kommt aber noch, dass die mehr und mehr zunehmende Erwärmung des Bodens über dem Felde das Aufsteigen sehr warmer und trockener Luftströme veranlasst, welche, wie das aus allen ausgedehnten waldlosen Ländern berichtet wird, im Stande sind, selbst bereits gebildete Wolken wieder aufzulösen.

In solchen Gegenden, meine Herren, wird es also sehr lange dauern, bis nach vorherrschender Polarströmung der erste Regen fällt; hat es aber einmal geregnet, so wird ein Regenguss den anderen ablösen, bis der Aequatorialstrom den Passatwinden Platz macht, d. h. es werden sich dort je nach den vorherrschenden Luftströmungen Perioden anhaltender Nässe und Zeiten beständiger Dürre in längeren Zwischenräumen ablösen.

Anders im Walde und in gehörig bewaldeten Gegenden!

Wohl beginnt auch hier nach einem Regen eine theilweise Verdunstung des von dem Boden aufgenommenen Wassers; diese Verdunstung erfolgt eben namentlich am Tage weit langsamer, als im freien Felde, weil die Luft kühler und dabei weniger bewegt ist; sie ist niemals mit der Bildung sehr heisser aufsteigender Ströme verknüpft, weil die Baumkronen und die Streudecke die übermässige Erwärmung verhindern und hört fast ganz auf, sobald die dünne Luftschichte zwischen den Kronen der Bäume und dem Waldboden mit Wasserdampf gesättigt ist. Der Waldboden kühlt sich dadurch auch unmittelbar nach einem Regen weniger stark ab und wird daher nicht nothwendig fortdauernde Südwestströmungen zur Entladung bringen müssen; er bleibt dafür aber auch weit länger feucht und kühl und ist dadurch auch ausserhalb der Vegetationszeit im Stande, zwar nur sehr nasse Winde,

diese aber jedesmal zur Verdichtung ihres Wasserdampfes zu zwingen. Es wird also in Waldgegenden vielleicht häufiger, aber weniger anhaltend regnen und was für unsere Gegenden von ungeheuerer Bedeutung ist, auch bei anhaltender Polarströmung wird die aus dem Inneren dichter Waldungen hervortretende Luft immer noch die nöthige Feuchtigkeit besitzen, um unter dem Einflusse der nächtlichen Strahlung und der Vegetationskälte der landwirthschaftlichen Gewächse diese letzteren mit reichlichen Thauniederschlägen zu benetzen.

Auch in dieser Beziehung, meine Herren, freue ich mich, es aussprechen zu dürfen, dass die Resultate unserer forstlich meteorologischen Stationen, soweit es ihre Einrichtung zulässt und so weit erst zweijährige Beobachtungen Sicherheit bieten können, die Richtigkeit der vorhin ausgesprochenen Sätze bestätigen.

Nicht minder segensreich, als auf die Vertheilung der Luftfeuchtigkeit, wirkt der Wald auf die Vertheilung des wirklich auf den Boden gelangten Wassers, auf die Bildung der Quellen, auf den Wasserstand der Flüsse und auf die Abhaltung von Gewitterschäden.

Diese drei Wirkungen des Waldes können unter einem Gesichtspunkte betrachtet werden; denn sie beruhen auf ein und derselben Thätigkeit des Waldes und zwar namentlich des Gebirgswaldes, auf seiner Fähigkeit nämlich, die wässerigen Niederschläge sofort und vollständig in seine Krume aufzunehmen.

Sie haben wohl alle schon Gelegenheit gehabt, zu bemerken, wie gering die Fähigkeit der reinen Bodenkrume ist, in kurzer Zeit grosse Wassermengen in sich aufzunehmen. Auf einer ebenen Fläche hat das allerdings weniger zu sagen, weil dort das Wasser, welches nicht sofort eindringen kann, auf der Oberfläche stehen bleibt, bis es nach und nach vollständig aufgesogen wird.

Auf geneigtem Terrain dagegen, namentlich aber an den

Hängen der Gebirge ist das anders; dort fliesst jeder Tropfen, den die Krume nicht sofort aufnehmen kann, seitwärts ab und es geht auf diese Weise dem Boden von jedem Regengusse um so mehr Wasser verloren, je undurchlassender die Bodenoberfläche ist und je grössere Wassermengen auf einmal aufgenommen werden wollen und endlich je glatter und je steiler der Berghang geneigt ist.

Sie können beim ersten besten Regenwetter die Erfahrung selbst machen, wie ausserordentlich wenig Wasser auf einem stark geneigten Boden und bei einem einigermassen heftigen Regen wirklich von der Krume aufgenommen wird. Nach einem gelinden andauernden Landregen finden Sie die bearbeitete Krume Ihrer Weinberge stärker durchnässt, als nach einem Gewitter, das die dreifache Wassermenge lieferte, und wenn Sie sich die Mühe geben, auf einem unbearbeiteten Bodenstücke oder gar in dem Wege, der Sie bergaufwärts führt, nachzusehen, so werden Sie finden, dass selbst ein stärkerer Landregen kaum die oberste Kruste der Krume etwas durchfeuchtet hat. Die rein mineralische Krume besitzt einmal die Fähigkeit nicht, in einer bestimmten Zeit mehr als ein ganz bestimmtes Quantum Wasser in sich aufzunehmen, gleichviel, ob in dieser Zeit viel oder wenig Wasser aufgenommen werden will.

Diese Fähigkeit, meine Herren, besitzt auch die Krume des Waldes nicht, und wenn Sie trotzdem finden, dass die ganze Regenmenge in dem Waldboden verschwindet, — ich spreche hier von einem geschonten Walde — wenn Sie an den aus dem Walde führenden Wegen jene Spuren nicht finden, welche im Freien die überschüssigen Wassermengen zurückliessen, so kann es nicht die Krume des Waldes an sich, — es muss eine andere Kraft gewesen sein, welche den Abfluss dieser Ueberschüsse verhinderte, und diese Kraft, meine Herren, besitzt der lebende, besitzt der geschonte Wald in seiner

Streudecke, gleichviel, ob dieselbe aus den abgefallenen Blättern des Laubwaldes oder aus den Moospolstern der Nadelwälder besteht.

Die Streudecke überzieht nämlich die an sich glatte und geneigte Oberfläche der Bodenkrume des Waldes, mit der sie durch die Vermittelung der aus ihrer Zersetzung entstehenden Humusschichte innig verwebt ist, mit einer Substanz, welche eine ungeheuere Menge von Hohlräumen besitzt, und verwandelt dieselbe so in ein System aufeinander folgender Vertiefungen mit senkrechten Wänden, welche den seitlichen Abfluss des Wassers erschweren.

In diesen Hohlräumen der Streudecke und Humusschichte werden die Niederschläge so lange festgehalten, bis die Krume Zeit gefunden hat, dieselben vollständig in sich aufzunehmen, und es sind ungeheuere Wassermengen, meine Herren, welche auf diese Weise in der Streudecke provisorisch aufbewahrt werden. Ist doch der zweijährige Laubabfall eines mittelalterigen Buchenbestandes im Stande, 5″ Regen, also mehr als ein Viertheil der ganzen jährlichen Regenmenge Dürkheims auf einmal in sich aufzunehmen und einige Zeit lang festzuhalten und saugen doch die Moose ihr vier- bis fünffaches Gewicht Wasser in ihre Zellen auf, wobei das Wasser nicht mitgerechnet ist, welches mechanisch zwischen den Stengeln und in den Blattachseln hängen bleibt und dort durch die wunderbare Eigenschaft der Moose festgehalten wird, ihre bei trockener Luft fest an den Stengel sich anschmiegenden Blättchen in der Nässe auszubreiten und sparrig vom Stengel hinweg auszustrecken.

Durch diese schwammartige Eigenschaft der Streudecke und durch nichts Anderes ist der Boden geschonter Waldungen im Stande, auch die stärksten Gewittergüsse vollständig in sich aufzunehmen, und wenn man früher annahm, dass auch die Baumkrone dabei mitwirke, indem sie die Regenmenge nur

nach und nach auf den Boden gelangen lasse und so dem Waldboden längere Zeit zur Aufnahme des Wassers gestatte, so ist das nur in sehr beschränktem Maasse richtig.

Denn dieser Verminderung der Geschwindigkeit der Niederschläge, meine Herren, steht eine andere Eigenschaft des Waldes gegenüber, welche die Wirkung jener Verminderung zum grössten Theile wieder aufhebt.

Wenn Sie während eines Regens die Vertheilung des Wassers im Walde beobachten, so werden Sie finden, dass an den aufstrebenden Aesten der Bäume die dieselben treffenden Wassertropfen in dünnen Fäden herablaufen und dass diese Wasserfäden an dem Schafte des Baumes sich vereinigen und daran in continuirlichem Strome abwärts fliessen.

Ich habe neulich den Versuch gemacht, diese Wasserfäden durch eine um den Baum gelegte Blechrinne aufzufangen und habe gefunden, dass an meinem Musterstamme, — einer 9″ dicken in dichtem Schlusse stehenden Buche von etwa 200 □′ Schirmfläche — im blattlosen Zustande *) 20 bis 30 mal so viel Wasser herabfloss, als in dem Regenmesser der Freistation aufgefangen wurde, dass also mit anderen Worten von dem Boden rings um die Basis eines jeden Baumes in derselben Zeit mindestens 6 bis 8 mal so viel Wasser auf einmal aufgenommen werden will, als auf einer gleich grossen Fläche des freien Feldes.

Diese gleichzeitige Ansammlung grösserer Wassermengen an ein und derselben Stelle erleichtert aber nicht, sondern erschwert die vollständige Aufnahme des Wassers und erklärt zugleich Manches, was bisher dunkel war, —

---

*) Anmerkung. Diese Messungen wurden seitdem fortgesetzt und haben das Resultat geliefert, dass die am Baume herablaufende Wassermenge nach dem Laubausbruche bei gelindem Regen — denn starke Regengüsse haben an der Station Johanneskreuz seitdem nicht stattgehabt — nur mehr das 10fache der Regenmenge betrugen.

so die Schnelligkeit, mit welcher ein Regen erfrischend auf die Bäume wirkt und den Umstand, dass auch auf einem trockenen, sonst nichts weniger als moosreichen Boden die nächste Umgebung der Baumstämme oft ausserordentlich reich an Moosen ist.

Dieser grosse Zufluss von Wasser begünstigt nämlich in hohem Grade die Moosvegetation und die Moose zeigen sich dafür wiederum dankbar, indem sie es verhindern, dass dieses Wasser unbenützt nach den Seiten hin abfliesst.

Dieses an den Bäumen herabsickernde Wasser scheint es vorzugsweise auch zu sein, welches im Frühling und Sommer die vegetabilische Verdunstung unterhält und in den übrigen Jahreszeiten die Quellen speist. Indem dasselbe nämlich Jahr aus Jahr ein an derselben Stelle und in continuirlichem Strome an die Bodenoberfläche gelangt, bildet es sich zwischen der Rinde der Hauptwurzeln und der Bodenkrume offene Wege nach unten, welche es beständig offen zu halten bestrebt ist und welche es bis zur Quellensohle verfolgt, wenn es nicht vorher von den Wurzeln der Bäume aufgenommen wird.

Diese offenen Wege nach unten wird aber, wie gesagt, auch dieses Wasser nur einschlagen können, wenn es ihm durch eine reichliche Streudecke erschwert wird, nach den Seiten abzufliessen.

Sei dem, wie ihm wolle, Thatsache ist, dass in einem geschonten Walde auch an dem steilsten Berghange jeder Tropfen der Regenmenge, welcher wirklich den Boden erreicht, auch vollständig in den Boden aufgenommen wird, und weiter, dass von dem wirklich aufgenommenen Wasser, wie wir gesehen haben, nur der geringste Theil durch oberflächliche Verdunstung verloren geht.

Es ist weiter Thatsache, dass an unbewaldeten Berghängen von einer bestimmten Regenmenge um so weniger aufgenommen wird, je steiler die Neigung und je glatter die

Oberfläche ist, und dass ferner im Freien der grösste Theil des wirklich aufgenommenen Wassers sofort wieder verdunstet.

Es muss darum auch in einem geschonten Walde ein weit grösserer Theil der Regenmenge bis zu denjenigen Regionen des Bodens vordringen, welche durch das Zusammentreffen von durchlassenden und undurchlassenden Schichten die Bildung von Quellen ermöglichen, d. h. es muss ein gehörig bewaldetes Gebirge reicher an starken Quellen sein, als ein weniger gut bewaldetes, und umgekehrt, meine Herren, muss jede Ausrodung gut bestockter Wälder im Gebirge eine Verminderung des Wassergehaltes der Quellen und des durchschnittlich niedrigsten Wasserstandes der Flüsse zur Folge haben.

In der That hören wir in allen Gebirgs-Ländern, in welchen ausgedehnte Waldrodungen stattfanden, über Versiegung der Quellen klagen. So sind in der Provence die meisten Brunnen ausgeblieben, die übrigen schwächer geworden, seit im Jahre 1822 die sämmtlichen Oelbäume, welche dort förmliche Wälder bildeten, erfroren und abgehauen werden mussten; ebenso musste die Stadt Orleans mit einem Kostenaufwande von 300,000 Frcs. die Quelle des Loiret in die Stadt leiten, nachdem gleichzeitig mit der Entwaldung der umliegenden Höhen die sämmtlichen Brunnen der Stadt versiegt und der Bach total verschwunden war, der noch im Jahre 1428 die Stadt wirksam vertheidigen half und welcher später noch Mühlwerke trieb.

Mit den uralten Hainen des einst so quellenreichen Ida sind auch seine Quellen verschwunden, mit ihnen aber auch der Skamander, an dessen Ufern die Söhne des Priamus ihre Streitrosse tummelten und der zu des jüngeren Plinius Zeiten noch vollkommen schiffbar war.

In den Zeiten der Mauren, meine Herren, war Spanien ein gar fruchtbares, reich bewässertes, aber auch ein reich

bewaldetes Land; denn dieses Volk hatte aus seiner arabischen Heimath seine heilige Scheu mitgenommen, einen Baum umzuhauen, dessen Schatten dort dem müden Wanderer so nothwendig ist. Seit derselbe Fanatismus, welchen später Spanien mit dem Verluste der Niederlande bezahlte, dieses betriebsame Volk aus dem Lande vertrieb, stehen die Wasserleitungen leer, welche die Quellen aus dem Inneren der Gebirge über die Flussthäler verbreiteten; aber auch die Wälder der Berge sind verschwunden und Spanien heizt seine Oefen mit den holzigen Stengeln des Thymians, Rosmarins und Lavendels.

In ganz gleicher Weise sind auch die Quellen versiegt, welche die Wasserleitungen der Römer in Italien speisten und nur die unteren Theile der Ströme sind dort ebenso wie in Spanien auch heute noch wasserreich genug, um zur spärlichen Bewässerung der Felder in der nächsten Umgebung der grossen Städte verwendet zu werden.

Soll ich Sie im Geiste nach Griechenland und Kleinasien führen, oder nach Mesopotamien — einst der Garten der Erde, heute eine dürre Wüste, seit die armenischen Gebirge ihres grünen Waldschmuckes entkleidet sind und der einst so wasserreiche Euphrat, der die Gefilde Babylons bewässerte, zur Hälfte seiner ehemaligen Grösse zusammengeschwunden ist? Soll ich Sie an die ehedem so mächtigen Städte Susa und Persepolis erinnern, die heute heisser Wüstenstaub umwirbelt, oder an das Land, wo einst Milch und Honig floss?

Soll ich Sie mit Humboldt und Bossignault in die Aequinoctialgegenden des neuen Continentes führen, in das Thal Aragua in Venezuela, wo der Eine im Jahre 1800 als Folge der zunehmenden Entwaldung der Höhen eine sehr bedeutende Abnahme des in diesem Thale liegenden Sees constatirte und der Andere 22 Jahre später nachwies, wie derselbe See in rascher Zunahme begriffen war, als der Bürgerkrieg die An-

siedlungen im Gebirge verödete und die Bäume des Waldes wieder die Herrschaft erlangten?

Ich habe es leider nicht nöthig, meine Herren, denn wir haben im eigenen Lande, in unserer nächsten Nähe ganz dieselben Erscheinungen; aber wir verdanken dieselben nicht der Ausrodung, wir verdanken sie der fortschreitenden Devastation unserer Waldungen, wir verdanken sie der Selbstsucht und vielleicht mehr noch der Unkenntniss unserer Bevölkerung von dem Werthe des Waldes und besonders von dem Werthe der Bodendecke des Waldes.

Auch bei uns ist eine grosse Anzahl von Quellen im Laufe des letzten Jahrhunderts versiegt und unsere Bäche sind so wasserarm geworden, dass die Dampfkraft überall zu Hilfe genommen werden musste und, meine Herren, wenn wir den Boden unserer Wälder namentlich in den Vorbergen und in der unmittelbaren Umgebung der Gebirgsorte betrachten, müssen wir uns sagen, dass es nothwendig so kommen musste.

Wir haben aber auch den Beweis in unserer Nähe, dass dem Waldboden nur seine frühere Fähigkeit, das Regenwasser vollständig in sich aufzunehmen, zurückgegeben und erhalten werden muss, um die Quellen wieder in ihrer alten Stärke hervortreten zu lassen.

Die Gemeinde Dörrenbach bei Bergzabern liess vor mehreren Jahren den Abbé Richard kommen, weil die alten Ortsbrunnen häufig ausblieben — und der Herr Abbé hat sich, nebenbei gesagt, einige hundert Gulden für seine im gegebenen Falle nicht gerade schwierige Kunst zahlen lassen; — gleichzeitig liess aber Herr Oberförster Purpus von da den durch fortgesetzte Streunutzung ganz schutzlos gewordenen Boden der benachbarten Waldhänge durch die Anlage fusstiefer horizontaler Gräben terassiren, um die bis dahin so häufigen Gewitterschäden von Grund aus zu verhindern, und bis heute, meine Herren, hat die Gemeinde noch nicht nöthig gehabt,

an den von dem Abbé angegebenen Stellen nach Quellen zu suchen; denn seit die Gewitterschäden aufgehört haben, zu deren Beseitigung die Bürger Dörrenbach's jährlich 8 bis 14 Tage Frohndienste leisten mussten, laufen auch die Brunnen wieder und werden noch viel stärker laufen, wenn einmal die Streudecke wieder innig mit dem Boden verwachsen ist und so die durch die Bodenbearbeitung, d. h. durch die Vergrösserung der Oberfläche vermehrte Bodenverdunstung durch eine dichte Streudecke auf ihr normales Maass zurückgeführt wird.

Es wundert Sie vielleicht, meine Herren, dass ich die Gewitterschäden mit der Versiegung der Quellen in Zusammenhang bringe, und doch sind beide ebenso wie die grossartigen Ueberschwemmungen nichts als verschiedene Wirkungen ein und derselben Ursache.

Denn dasselbe Wasser, welches den Quellen verloren geht, weil es von der Krume der Berghänge nicht rasch genug aufgenommen werden kann, ist es auch, dessen massenhafte Ansammlung auf der Bodenoberfläche jene Ueberschwemmungen und jene Gewitterschäden hervorruft, welche sich von ächten Ueberschwemmungen nur durch ihre kleineren Dimensionen und dadurch unterscheiden, dass sie nicht wie jene die bereits bestehenden Wasserläufe der Thäler, sondern trockene Einbeugungen der Berghänge zum Ausgangspunkte ihrer Verheerungen nehmen.

Wenn Sie bedenken, meine Herren, wie ungleich die Regengüsse des Jahres auf die einzelnen Tage vertheilt sind, wenn Sie es bedenken, dass jeder Kubikzoll Regen, den wir in unseren Regenmessern auffangen, eine Regenmenge von 26 Kubikfussen per Tagwerk oder 373,000 per Quadratmeile bedeutet, und dass ein einziges Gewitter bis zu 250 Kubikzollen per □′, also bis zu 6400 Kubikfussen per Tagwerk und bis zu 93 Millionen Kubikfussen per Quadratmeile herabsenden kann, so wird es Sie nicht mehr wundern, wenn sich in wenigen

Stunden im Gebirge bei unbedeckter Krume solche Wassermengen ansammeln konnten, wie sie sich in Deidesheim vor zwei Jahren angesammelt haben.

In der Streudecke eines von der Streunutzung völlig verschonten Waldes freilich hätte selbst ein solcher Gewitterguss Platz gefunden, ja er hätte nicht einmal die Hälfte der Hohlräume ausfüllen können, welche die zweijährige Laubschichte des Buchwaldes enthält; — eine freiliegende Krume aber konnte eine solche Wassermenge nicht allein nicht aufnehmen, sondern sie konnte sich auch nicht vor der abschwemmenden Kraft derselben schützen.

Und Nichts wird im Stande sein, meine Herren, Sie vor der Wiederholung so furchtbarer Ereignisse zu schützen, — auch die kostbarsten Schutzbauten nicht — wenn Sie nicht die Ursache des Uebels an der Wurzel angreifen, wenn Sie dem Walde nicht die Fähigkeit zurückgeben, jeden Tropfen der Regenmenge vollständig in sich aufzunehmen, wenn Sie es nicht im Walde selbst unmöglich machen, dass sich auf der Oberfläche des Bodens grössere Wassermengen ansammeln.

Denn, meine Herren, sobald sich einmal dort die Regentropfen zu einem zusammenhängenden Wasserfaden vereinigt haben, wirken sie wie kleine Bäche, sie nehmen jedes Sandkörnchen, jedes Steinchen auf ihrem Wege mit und wachsen, indem sie sich mit anderen vereinigen, mehr und mehr zu jenen Giessbächen an, denen dann Nichts mehr zu widerstehen vermag.

Sie werden durch diese Schutzbauten vielleicht während einiger Jahre den Sand und das Gerölle, niemals aber auch nur den kleineren Theil des Wassers, welches von den Höhen herabschiesst, in Ihren Thälern zurückhalten können. Sie werden mit anderen Worten durch diese Schutzbauten wohl Ihre Wiesen vor Versandung, niemals aber Ihre am Ausgange der Thäler und Fusse der Waldhänge gelegenen Weinberge, Aecker und Wiesen vor Abschwemmung schützen können.

Digitized by Google

Aber auch dieser Schutz dauert nur so lange, bis der leere Raum hinter den sogenannten Wasserfängen gefüllt ist, dann aber werden Sie neue noch kostspieligere Schutzbauten über den alten aufführen müssen, wenn nicht der aus den oberen Theilen der Berghänge und Waldthäler herabkommende Schutt über Ihre alten ausgefüllten Wasserfänge hinaus auf Ihre Felder, Ihre Weinberge und Wiesen geschleppt werden soll, und dass das so sehr lange nicht dauern wird, wird Niemand läugnen, der die ungeheueren Schuttmassen gesehen hat, welche bis heute noch nicht vollständig aus den Fluren Deidesheims entfernt werden konnten.

Und doch, meine Herren, würde das Unglück in Deidesheim noch ein weit grossartigeres gewesen sein, es hätten noch viel grössere Schuttmassen zusammengeschwemmt werden müssen, wenn die Berge, über denen sich das Gewitter entlud, nicht, wenn auch noch so nothdürftig, mit Bäumen bewachsen wären. So war es nur der Schutt, den die mit ungeheuerer Geschwindigkeit in den Einbeugungen der Berge herabstürzenden improvisirten Wildbäche da hinwegrissen, wo sie unbestockte, von Wurzeln nicht durchzogene Flächen trafen. Aber all die kleinen Wasserfäden und die kleinen Sturzbäche, welche sich im Innern des Waldes durch den Zusammenfluss der überschüssigen Wasser ansammelten und nur deshalb ansammeln konnten, weil die das Wasser einsaugende Streudecke fehlte, kamen vergleichsweise leer, als fast reines Wasser in die Thäler und fingen erst dort an, Erde und Steine massenhaft loszureissen, weil die Wurzeln der Bäume die Abschwemmung im Innern des Waldes und an den oberen Theilen der Hänge wenigstens einigermassen verhinderten.

In den Departements der Ardêche und Loire, meine Herren, wo man die Berge total entblösst, die Wälder bis auf die letzte Spur ausgerodet hat, bedarf es keiner so ungeheueren Kraftäusserungen des vereinigten überschüssigen

Wassers, dort schleppt schon der unbedeutendste Regen Berge von Sand und Geröll in die fruchtbaren Thäler, und man schätzte schon im Jahre 1843 die Fläche der durch Verschüttung steril gewordenen, einst fruchtbaren Ländereien auf 29,000 Hectaren — das sind fast 90,000 Tagwerke, meine Herren, oder mehr als fünf Quadratmeilen — und es war damals schon nicht abzusehen, wann und wie dem Uebel abgeholfen werden könne; denn die Wiederaufforstung von 170,000 Hectaren — denn so viel beträgt die total vegetationslos gewordene Fläche — die Wiederaufforstung des dritten Theiles eines ganzen Departements erfordert viel Zeit und viel Geld, — mehr, als das moderne Frankreich zu solchen Zwecken übrig hat.

Ein anderes Beispiel aus Frankreich, die seit 60 Jahren sich periodisch wiederholenden furchtbaren Ueberschwemmungen der Rhonegegenden, welche sich vor zwei Jahren in so erschreckender Weise im oberen Laufe des Rheines wiederholt haben, ist Ihnen wohl noch in Erinnerung. Auch diese verdanken ihr Entstehen der Entwaldung, sie verdanken es dem Umstande, dass durch fortgesetzte Waldausstockungen und durch Misshandlung der nicht ausgestockten Waldungen die Berghänge der französischen Alpen unterhalb der Baumgrenze nicht allein der Fähigkeit beraubt wurden, die aus den von Natur kahlen Berghäuptern herabkommenden Wasser zu vertheilen, sondern nicht einmal mehr im Stande sind, die in ihrem eigenen Gebiete frei werdenden Wassermengen in sich aufzunehmen.

Können solche in Hochgebirgen entspringenden Ströme, wie der deutsche Rhein und seine wälsche Zwillingsschwester, die Rhone — auch niemals jene Gleichmässigkeit des Wasserstandes zeigen, welche die vorzugsweise durch Quellen gespeisten Flüsse gut bewaldeter Mittelgebirge auszeichnet, so wären so immense Ueberschwemmungen, wie sie Ende der

fünfziger Jahre an der Rhone und 1868 am Rheine erlebt wurden, ohne die Ausstockung und Devastirung der Wälder fast des ganzen Quellgebietes unmöglich gewesen.

Doch, meine Herren, die mir zugemessene Zeit läuft ab und, wie es so geht, wenn man nicht mit der Uhr in der Hand zu arbeiten gewöhnt ist — der Gegenstand hat mich fortgerissen und ich bin zum Nachtheile dessen, was ich noch zu sagen gehabt hätte, hie und da etwas zu ausführlich geworden.

Ich werde mich daher jetzt kurz fassen müssen, was um so eher angeht, als die Wirkungen des Waldes, welche ich noch zu besprechen gehabt hätte, auf nur wenig ausgedehnte Oertlichkeiten beschränkt sind und grösstentheils auf bereits besprochenen Eigenschaften des Waldes beruhen.

Wenn uns z. B. aus Frankreich berichtet wird, dass in der Sologne und Brenne die Ausstockung des Waldes auf ebenen Flächen mit undurchlassendem Untergrunde eine Versumpfung zur Folge gehabt habe und das in einem Grade, dass eine wegen der Gesundheit ihrer Luft berühmte Gegend zu einem berüchtigten Fieberheerde wurde, und wenn umgekehrt erzählt wird, dass in der Gegend von Valenciennes die Aufforstung einer versumpften Fläche mit Kiefern die Austrocknung derselben und die Vertreibung der Pfuhlschnepfen aus der Gegend hervorgerufen habe, so erkennen wir darin die nothwendige Folge der vegetativen Verdunstung, des eigenen Wasserverbrauchs der Wälder und ihrer Eigenschaft, die Feuchtigkeit ausserhalb der Vegetationszeit gleichmässiger zu vertheilen.

Wenn wir weiter hören, dass der Wald an den Küsten der Nordsee zur Bindung des Dünensandes, in der Uckermark zur Bindung des Flugsandes verwendet werde und dass man umgekehrt in der Bretagne die Ueberhandnahme der Sandwehen dem Mangel an Waldungen zuschreibt, so wissen wir

Digitized by Google

bereits, dass der Kronenschluss und die Streudecke des Waldes die Wasseraufnahme begünstigt und die Verdunstung erschwert, und dass die Wurzeln der Bäume und der in ihrem Schatten vegetirenden Moose und Forstunkräuter sich der Entführung des Sandes durch die Winde widersetzen; und es ist die Thätigkeit eben dieser Wurzeln, welche im Hochgebirge die Bildung vor Erdrutschen verhindert, wie es dort die Kraft eben dieser Wurzeln ist, welche die aufrecht stehenden Schäfte der Bäume befähigt, bereits in Bewegung gesetzte Lawinen und Erdrutsche aufzuhalten und die Bildung neuer auf der bewaldeten Fläche im Keime zu ersticken.

Und nun, meine Herren, lassen Sie mich noch einmal zurückschauen, lassen Sie mich die Punkte, die ich Ihnen vorzuführen die Ehre hatte, als Resumé des ganzen Vortrages mit wenig Worten zusammenstellen:

1) Der Wald befreit die Luft von ihrer überschüssigen Kohlensäure und ersetzt dieselbe durch Ausathmung von Sauerstoff.

2) Die Gegenwart von Waldungen erhöht die mittlere Temperatur der Nächte und Winter, vermindert aber die mittlere Wärme der Tage und des Sommers, namentlich aber des Vorsommers und diejenige des ganzen Jahres. Das Waldklima ist mit anderen Worten kühler, zugleich aber weit gleichmässiger als dasjenige waldloser Länder.

3) Die Waldungen vermehren während der Vegetationszeit die wässrigen Niederschläge und den Feuchtigkeitsgehalt der Luft und vertheilen dieselben gleichmässiger in den übrigen Jahreszeiten.

4) Der Boden geschonter Waldungen nimmt die ganze Regenmenge vollständig in sich auf und vermindert deren oberflächliche Verdunstung, er begünstigt da-

durch die Bildung von Quellen und erhöht den niedersten Wasserstand der Flüsse.

5) Dieselbe Eigenschaft geschonter Waldung verhindert ausserdem die Ansammlung grosser Wassermengen, die Stauung der Regenniederschläge auf der Bodenoberfläche und macht dadurch in der Ebene die Versumpfungen, im Gebirge die Gewitterschäden, in den Flussthälern die Ueberschwemmungen unmöglich.

6) Die Wurzeln der Bäume schützen die Krume für sich vor Abrutschungen und im Vereine mit der Streudecke im Gebirge vor Abschwemmung und in der Ebene vor der Entführung durch die Winde und endlich

7) der geschlossene hochstämmige Wald bricht die Gewalt ebenso abgehender Lawinen des Hochgebirges, wie der gewaltigen Stürme des Flachlandes.

So sehen wir, wo immer irgend eine Elementarkraft übermächtig zerstörend in die Bedingungen des menschlichen Daseins einzugreifen scheint, überall den Wald ihr entgegengestellt, zum Schutze des Menschen, hier die zerstörende Gewalt des Wassers, dort der Winde, hier der chemischen, dort der physikalischen Kräfte in unschädliche Gränzen weisend, und wenn es je eine Zeit gab, in welcher der Wald selber übermächtig wurde, indem er durch das Uebermass der Feuchtigkeit des Vorsommers oder durch die Abkühlung der Luft in den Tagen der Fruchtreife die Landwirthschaft erschwerte, so liegt diese Zeit wenigstens in Deutschland längst hinter uns.

Diejenigen Flächen, welche der deutsche Wald auch jetzt noch einnimmt, wird ihm die Landwirthschaft wohl nur zum geringsten Theile — und auch das nur in der Ebene — streitig machen können und streitig machen wollen.

Im Gebirge, namentlich aber an den Abhängen der Gebirge, muss dem Walde seine bisherige unbedingte Herrschaft

erhalten werden; denn dort, meine Herren, werden unsere Quellen geboren, dort füllen sich die Rinnsale unserer Flüsse und dort vollzieht der Wald seine Aufgabe am vollkommensten, die über ihn hinstreichenden Wolken zur rechten Zeit zur Entladung zu bringen und die in die bebaute Ebene hinabstreichenden Lüfte mit Wasserdampf zu sättigen.

Dort, meine Herren, entstehen aber auch jene Abschwemmungen, Erdrutsche und Lawinenschäden, dort werden jene Ueberschwemmungen erzeugt, welche die von den Menschen bewohnten Thäler gefährden, wenn der Wald ihnen nicht Einhalt gebietet.

Dort gilt es aber auch, den deutschen Wald in seiner ganzen Frische, in seiner ganzen Schönheit, in seiner ganzen Kraft zu erhalten; denn nur ein frischer, ein üppiger, ein kräftiger Wald ist im Stande, all die grossen, wichtigen Aufgaben zu erfüllen, die ihm die Natur in grossen Binnenländern zugewiesen hat.

Unterstützen Sie darum, meine Herren, den Forstmann in seinem mühevollen Streben, dem Walde seine ganze Frische, seine ganze Schönheit, seine ganze Kraft zu erhalten, helfen Sie ihm den Wald, den schönen herrlichen Wald unserer Berge unter den Schutz des Wissens Aller zu stellen! Der Wald wird Ihnen dankbar dafür sein!

Digitized by Google

Der Rhein
vor und nach seiner Regulirung auf der Strecke von der französisch-bayerischen Grenze bis Germersheim.

Vortrag, gehalten in der Generalversammlung der „Pollichia“ zu Dürkheim am 11. September 1869

von

Heinrich Grebenau,
königlich bayr. Bauinspector zu Germersheim.

Die Wahl des obengenannten Thema's zu einem Vortrag in einer Versammlung von Naturforschern und Freunden der Naturwissenschaft scheint auf den ersten Blick eine verfehlte: man erwartet nur Dinge zu hören, welche den Technikern und Specialisten in der Hydrotechnik interessiren und von jener Trockenheit sind, welche mathematischen und technischen Doctrinen, wenigstens Uneingeweihten gegenüber, eigen ist. Allein dem ist nicht so.

Ein grösserer Fluss wie der Rhein bietet in seiner Gesammterscheinung eine grosse Menge von Einzelerscheinungen dar, die alle sowohl für den Techniker als auch für den Naturforscher, den Geographen, den Metereologen, den Arzt, den Landwirth der näheren Betrachtung würdig sind.

Beobachtet man nämlich einen Fluss einen *grösseren Zeitraum* hindurch, so bieten sich folgende Erscheinungen dar:

1. Das *Fallen und Steigen des Flusses,* welches an den sog. Pegeln täglich 2 bis 3 Mal und zwar aus verschiedenen Gründen an einer Menge von Städten beobachtet wird und die *Gesetze,* welche im Laufe einer grösseren Anzahl Jahre aus diesen Beobachtungen sich ergeben;
2. die verschiedene *Breite* und *Tiefe* an verschiedenen Oertlichkeiten (1 und 2 ist besonders wichtig für die Schifffahrt);
3. das *Gefälle* und dessen allmählige Abnahme von den Gebirgen, wo der Fluss entspringt, bis zum Meer;
4. die hieraus sich ergebende *Geschwindigkeit* des Wassers und zwar nicht blos im sog. *Thalweg,* sondern auch an andern Punkten des Querschnitts und das Gesetz der Vertheilung dieser Geschwindigkeit im ganzen Querprofil;
5. die *Menge,* die *Grösse,* die *Art der Ablagerung* und das *Gesetz der Bewegung* der Geschiebe (der Kies- und Sandmassen), welche der Fluss an seinem Grunde führt;
6. die *Schlammführung,* oder die Menge des bei Hochwässern vom Fluss geführten im Wasser *aufgelösten* oder schwebenden erdigen Bestandtheile, welche beim Austreten des Flusses über seine Ufer fruchtbare Ablagerungen bildet;
7. die *Temperatur* des Wassers zu verschiedenen Jahreszeiten und im Verhältniss zur Temperatur der Luft;
8. die *Eisbildung,* die Eisverstopfungen und deren schlimmen Folgen, namentlich bei gleichzeitigem Eintritt von Hochwässern.

Das eingehende Studium dieser Erscheinungen kann aus verschiedenen praktischen Gründen nicht Aufgabe des Phy-

sikers sein; sie ist vielmehr eine solche des Technikers und zwar des *Hydrotekten,* welchem die Aufgabe zukommt, aus den von ihm ermittelten Gesetzen des Flusslaufes die Regeln abzuleiten, wie Flüsse *corrigirt* werden, d. h. wie dieselben am zweckmässigsten an ihren Ufern geschützt werden, wie die Schifffahrt verbessert wird, wie Hochwässer und Eisgänge möglichst unschädlich gemacht und wie dem Fluss Ländereien abgewonnen und der Cultur zugänglich gemacht werden.

Im Nachfolgenden wird zunächst

I. Die *Geschichte des Rheinlaufs* vor und nach seiner Regulirung, insbesondere die Umbildung des ehemaligen Rheinsees in einen geschiebführenden Strom

dargestellt werden. An dieses wird sich die Darstellung der zwei wichtigsten durch neuere Untersuchungen in helleres Licht gesetzten Erscheinungen an *canalisirten Geschiebe führenden Flüssen* anreihen, nämlich:

II. *Das Gesetz der Geschwindigkeitsvertheilung* nach der Breite und Tiefe und

III. *das Gesetz der Bewegung des Geschiebes und des sog. Thalweges* in canalisirten geschiebführenden Flüssen.

Das im Nachfolgenden Mitgetheilte über den Rhein bezieht sich zunächst auf die Strecke zwischen der Rheinpfalz und Baden und wo von bestimmten Messungsresultaten die Rede ist, auf die Strecke von *Lauterburg* bis *Germersheim,* wo der Verfasser selbst im Laufe der letzten sieben Jahre specielle Untersuchungen über die Gesetze des Flusslaufes, namentlich über die Vertheilung der Geschwindigkeiten im Querprofile und über die Bewegung der Geschiebmassen angestellt hat.

I. Der Rhein vor und nach seiner Regulirung,

insbesondere die Umbildung des ehemaligen Rheinseebeckens in einen geschiebführenden Strom.

In der vorgeschichtlichen Zeit muss das Rheinthal zwischen Basel und Bingen ohne Zweifel ein grosses Seebecken gebildet haben, das westlich von den Vogesen und dem Haardtgebirge, östlich von dem Schwarzwald, dem Odenwald, dem Spessart, im Norden bei Bingen durch den Hundsrück, und nordwestlich durch den Taunus und den Vogelsberg abgeschlossen war.

Dieser See ergoss sich anfangs gegen die Thäler der Fulda, der Werra und der Weser bis (wahrscheinlich durch eine Hebung an der jetzigen Wasserscheide zwischen Rhein und Weser) ein Ablauf an der tiefsten Stelle des Grauwacken- und Thonschiefergebirges bei *Bingen* gebildet ward, welcher sich im Lauf der Zeiten zu dem jetzigen Rheinthal zwischen Bingen und Bonn, wo der Rhein in die Ebene tritt, ausbildete. Ob der Abschluss des Sees bei Bingen durch eine Hebung an der Wasserscheide zwischen Rhein und Weser, oder wie immer er entstand, ist hier gleichgültig. *Jedenfalls fand zu einer bestimmten Zeitperiode der Beginn des Ablaufes dieses Sees bei Bingen statt.* Das ablaufende Wasser war zu dieser Zeit, weil aus einem See kommend, klar und frei von Geschieben, da diese in der Tiefe des Seebeckens und namentlich am obern Ende desselben wo der Hauptzufluss aus dem obern Rhein und der Aar erfolgte, sich ablagerten. Das ablaufende Wasser suchte sich seinen Weg durch die Gebirge bis *Bonn*, wo der Rhein als *Wasserfall* in die Ebene hinabstürzte, sich durch Zernagen der Gebirge tiefer eingrub und so durch *allmäliges Zurückschreiten des Ueberfallpunktes* im Laufe von Tausenden oder Hunderttausenden von Jahren sich schliesslich

bis auf die jetzige Stromschnelle am Binger-Loch eingrub.*)

Mit dem allmäligen Sinken des Wasserspiegels des Rheinseebeckens zwischen Basel und Bingen traten nun andere wichtige Erscheinungen ein.

Es wurde nämlich der Hauptzufluss aus den Schweizer-Alpen, vorzugsweise aus dem Aarthal kommend, verlängert und in seinem Gefälle daher auch in seiner Geschwindigkeit verstärkt. Ein Gleiches fand bei den Seitenzuflüssen statt. Diese schwemmten die bereits an ihren Ausmündungen angehäuften Schuttkegel und neue in ihren Rinnsalen mitgeführte Geschiebe in das breite Rheinthalbecken, das zuletzt an seiner Sohle ganz damit ausgefüllt ward.**) In Folge dessen und da die schwindende Wassermasse des Sees bei allmähliger Tiefereingrabung des Ablaufes bei Bingen mehr und mehr an Gefälle und Geschwindigkeit zunahm, bildete sich zuletzt der eigentliche Flusslauf zwischen Basel und Bingen aus, der sich dadurch charakterisirte, dass der Fluss ein *geschiebeführender* ward, indem er in den Schuttmassen, welche die von den Gebirgen herabstürzenden Nebenflüsse in ihm abgelagert hatten, stets örtliche Hindernisse findend und diesen ausweichend, *serpentinirend* dahin strömte, an den concaven Stellen des Flusslaufs die Ufer in Abbruch versetzte, an den convexen die Geschiebe wieder ablagerte, grösstentheils aber

*) Vor 4—500 Jahren soll noch eine 6 Fuss hohe Stromschnelle zwischen Rüdesheim und Bingen bestanden haben, welche den Verkehr zwischen beiden Wasserspiegelterassen unterbrach und das Umladen der Güter nöthig machte. In Folge der unausgesetzten Felsensprengungen im Flussbett des Binger-Loches und der abnagenden Kraft der Geschiebe ist diese Stromschnelle gegenwärtig nahezu verschwunden.

**) Das Rheinbecken ist auf ca. 2—3000 Meter Breite rechts und links des jetzigen Laufes (zwischen den sog. Hochufern) auf ca. 20 Meter Tiefe ganz mit Kiesgerölle ausgefüllt. Beweise dafür sind die Erfahrungen bei Fundirung der feststehenden Eisenbahn-Rheinbrücken bei Kehl, Mannheim und Mainz.

mit sich führte und sie auch allmählig zu Sand zerkleinerte, wie dies noch heute an den sich selbst überlassenen geschiebführenden Flüssen der Fall ist.

Diese Darstellung der Bildung eines geschiebführenden Flusses aus einem ehemaligen Seebecken darf nicht überraschen; *sie gilt geradezu von allen Flüssen.* Nur auf gewisse Strecken sind die Flussthäler von parallelen Bergketten eingefasst; mit einem Mal bricht der Fluss quer durch ein Gebirge.

Die Erklärung dieses Verhältnisses ist höchst einfach.

Nachdem die Gebirge in ihrem vielverzweigten Gefälste ihre bleibende Gestalt angenommen hatten, mussten die atmosphärischen Niederschläge dem Gesetz der Schwere folgend, nothwendig den tiefsten Punkten zueilen und sich dort in Gestalt von Seen ansammeln, bis der Wasserspiegel dieser Seen, immer höher steigend, schliesslich am *tiefsten Punkt* des Uferrandes abfloss, worauf hier ganz die gleiche Erscheinung sich abwickelte, wie sie oben beim Abfluss des Rheines bei Bingen dargestellt ward. Schliesslich laufen alle Seen durch Tiefereinschneiden der Ueberfälle mehr oder weniger, je nach der Tiefe des Beckens und der Höhe des Uebersturzes ab, und an die Stelle der einzelnen terassenförmig über einander liegenden Seebecken, die sich in *geschiebefreien* Abflüssen in das nächste, tieferliegende ergossen, entsteht ein zusammenhängender und zwar ein *Geschiebe führender Fluss.*

Beispiele hiefür lassen sich in Menge anführen:

Die *Donau* bricht, nachdem sie lange durch's Flachland gelaufen, bei Weltenburg, oberhalb Regensburg, durch einen kleinen Ausläufer des Jura-Kalks, zwischen Passau und Linz auf längere Strecken durch den Gneis; zwischen Linz und Wien ebenso; bei Theben (Pressburg) und bei Gran wiederholt durch's Gebirge. Alle diese Gebirgsdurchbrüche entsprechen ebenso viel Abflüssen ehemaliger Seebecken.

Der *Rhein* bricht unterhalb Saargans am Schöllberg bei

Trübbach (südöstlichste Ecke des Fürstenthums Lichtenstein) durch das Gebirg, während sein früherer Lauf durch den Wallenstädter-See (von dem er nur durch eine höchst bedenkliche Wasserscheide von etwas über 20 Fuss getrennt ist), durch den Züricher-See, die Limmat und die Aar nach Waldshut geht; er fliesst bekanntlich in den Bodensee und legt dort sein Geschiebe ab; bei Constanz läuft er als *geschiebefreier* und in seinen Wasserständen nur 6 Fuss variirender Fluss ab, und bildet bei Schaffhausen den 72 Fuss hohen *Rheinfall.* Dieser rückt erfahrungsgemäss, indem die Felsen allmälig zerbröckelt und hinabgestürzt werden, flussaufwärts. Nach einer gewissen Zeit, deren Dauer von der Ausdehnung und Härte der Felsmassen abhängt, erreicht der Fall den Bodensee. Dieser läuft alsdann mindestens 72 Fuss tief ab. Sehr wahrscheinlich wird aber in Folge des starken Gefälles, welches am Abfluss in Folge der Vertiefung der Sohle entsteht, die Höhe, um welche sich der Wasserspiegel des Bodensees senkt, noch grösser und es treten alsdann im Becken des Bodensees durch Verschüttung von oben und vermehrten Abfluss von unten ähnliche Erscheinungen ein, wie am Rhein zwischen Basel und Bingen.

Ganz ähnliche Verhältnisse sind in neuerer Zeit am Mississippi von den amerikanischen Ingenieur-Officieren Humphreys und Abbot nachgewiesen worden.

Als ein Beweis für die Existenz eines ehemaligen Seebeckens am Oberrhein dienen die vom Verfasser selbst an Ort und Stelle gesammelten und beim Vortrag producirten microscopischen *Rogensteine* von *Badenweiler* und *Barr.* An ersterem Ort, einem berühmten Bad im obern Schwarzwald bei Müllheim, ca. 1300 Fuss über dem Meer und 700 Fuss über dem Rhein befindet sich unmittelbar unter dem Römerbad ein Kalksteinbruch, dessen gelblichen Steine kleingeschlagen zur Unterhaltung der Strasse verwendet werden.

Schleift man den Stein ab, so zeigt er sich als ein sehr feinkörniges Conglomerat (sog. Rogenstein) das sich unter der Loupe in eine Anzahl dicht aneinander liegenden Schalthierchen auflöst, welche einen Durchmesser von ½ bis 1 Millimeter haben, stellenweise mit Kalkspath untermengt sind und den jetzt noch in Wassergräben lebenden Gattungen von Süsswasser-Schalthieren Daphne & Cypris angehören. An den ca. 8 Wegstunden gegenüber liegenden Vogesen, einige Stunden weiter abwärts bei dem gleichfalls mehrere hundert Fuss über dem Rhein liegenden elsässischen Dorfe Barr (nahe bei Schlettstadt) findet sich der gleiche Stein in noch reinerer Zusammensetzung ganz einem compakten Gemenge von Gries, wie er auf den Mühlen hergestellt wird, ähnlich (die Schalthiere haben nur ½ Millimeter Durchmesser) und von gelblicher Farbe, während der Badenweilerer Rogenstein eine mehr in's Graue spielende Farbe besitzt.

Der Verfasser ist kein Geologe und wagt es daher nicht, bestimmtere Folgerungen für die Höhe des Wasserspiegels des Seebeckens aus dem Vorkommen dieses interessanten Gesteins in ganz gleicher Höhe an beiden Thalseiten des Rheins zu ziehen, er will nur die angeführten Thatsachen als Beitrag zur Geschichte des Rheinbecken constatirt haben.

Kehren wir nun zu dem Rhein zwischen Baden und der Pfalz zurück.

Als in innigem Zusammenhange mit der Geschichte des ehemaligen Rheinbeckens stehend, verdient die eigenthümliche Formbildung das sog. *Rhein-Hochufers* zwischen Lauterburg und Mannheim auf beiden Seiten des Rheines angeführt zu werden, welche in dem beigegebenen Kärtchen Tafel I. dargestellt ist.

Dieses sog. *Rheinhochufer*, der Diluvial-Periode angehörig, liegt nämlich sehr nahe überall gleich hoch, und zwar durchschnittlich 30 Fuss über der sogenannten *Rheinnieder-*

ung und besteht durchaus aus *fruchtbarem* mit Sand durchmengten Lettenboden, dem sog. *„Löss“*, während die *Rheinniederung*, das ehemalige Rheinbett, der Alluvial-Periode angehörend, im Allgemeinen nur von einer 6—8 Fuss hohen fruchtbaren Lettenschichte (den späteren Ablagerungen der schlammführenden Rheinhochwässer) bedeckt ist, unter dieser fruchtbaren Schichte aber bis auf 50 und mehr Fuss auf die ganze Breite nur aus Kiesgerölle besteht. (Vergl. den idealen Durchschnitt Fig. 1 der Tafel II.) *Bernhard Cotta* nennt in seinem Werke: „Der Boden Deutschlands“ dieses Hochufer *„Die Diluvial- oder Löss-Terasse“*, welche sich durch Fruchtbarkeit und Ortereichthum auszeichnet.

Diese Diluvial-Terasse zeigt nun, wie aus den neueren Detailkarten des Rheinlaufes hervorgeht, *ganz eigenthümliche Contouren*, die den Hydrotekten auf den ersten Blick in hohem Grade auffallen und an Vorgänge erinnern, wie sie noch heute bei den sich selbst überlassenen geschiebeführenden Flüssen vorkommen.

Die Contouren dieser mit einem Mal 30 Fuss steil abfallenden Diluvial-Terasse bilden nämlich eine sich wiederholende Durchkreuzung kreisförmiger Curven, die an einzelnen Stellen, vorzugsweise am badischen Ufer ganz besonders hervortreten und offenbar nicht „zufällig“ sein können, sondern wegen ihrer stetigen Wiederholung auch einer stetig wirkenden Ursache zuzuschreiben sind. (Vergl. die Karte Tafel I.)

Einzelne dieser Uferlinien sind auf grössere Längen auffallend regelmässig kreisförmig gebildet, so die Curve unmittelbar oberhalb *Daxlanden* und die beiden Curven ober- und unterhalb *Leopoldshafen* am badischen Ufer.

Auf den durch das Zusammenschneiden zweier solcher Curven gebildeten vorspringenden Landzungen haben sich die Dörfer angesiedelt, was wieder ganz besonders deutlich am rechten Ufer hervortritt.

Digitized by Google

Für den Hydrotekten sind diese regelmässig geformten Hochuferlinien kein Räthsel, sie sind, analog den in der Jetztzeit beobachteten Erscheinungen sich selbst überlassenen geschiebeführender Flüsse lediglich die zu verschiedenen Zeiten gebildeten *Ufer-Concaven* des ehemaligen Flussserpentinen des Rheins von der Zeit an, als die Entleerung des Seebeckens ihrem Ende entgegen ging.

Nachdem nämlich das Rheinseebecken grösstentheils abgelaufen war, wusste der Rest des Wassers nothwendigerweise in seinem eigenen von Geschieben erfüllten Bett sich einen Weg zu graben, wodurch der in den Kiesmassen serpentirende Fluss entstand, ganz in ähnlicher Weise, wie beim Ablassen eines Teiches oder eines am Boden mit Sand bedeckten Behälters der Rest des Wassers in Schlangenlinien sich seinen Weg durch die den geradlinigen Abfluss hemmenden Sandschichten bahnt.

Auffallend ist die nahezu gleiche Entfernung der jetzt noch bestehenden hervorspringenden Landzungen dieser Lössterassen am badischen und bayerischen Ufer.

Man findet nämlich aus der Karte die gegenseitige Entfernung der Hochufer-Vorsprünge zwischen den Orten:

Badisch.		Bayerisch.	Entfernung in Metern.
Mörsch	und	Berg	5750
Darlanden	„	Hagenbach	6250
Knielingen	„	Wörth	5250
Egegenstein	„	Rheinzabern	6250
Leopoldshafen	„	Neupfotz	5500
Linkenheim	„	Kuhardt	5750
Hochstetten	„	Hördt	6000
Huttenheim	„	Germersheim	6000
Philippsburg	„	Heiligenstein	5750
Oberhausen	„	Berghausen	5500
			58000

Digitized by Google

Badisch.		Bayerisch.	Entfernung in Metern.
			58000
Altlussheim	und	Speyer	5000
Ketsch	„	Otterstadt	4750
Brühl	„	Waldsee	5250
Altripp	„	Neuhofen	5500
			78500 : 14
		Mittel	5610 Mtr.

mit einer Abweichung der äussersten Extreme von 640 und 860 Meter oder $^1/_9$ bis $^1/_7$ des Ganzen.

Ebenso regelmässig stimmen die Krümmungs-Radien überein.

Misst man nämlich die Radien der am regelmässigsten geformten Concaven dieses Rhein-Hochufers, so findet man, dass 4 derselben einen Radius von 900 Meter, 7 von 1000, 1 von 1100, 5 von 1200 und 3 von 1500 Meter Radius haben. Genau dieselben Radien zeigen aber auch die jetzigen sog. Altwässer des Rheines, welche als Reste des ehemaligen Rheinlaufs vor 50, 100, 200, 300 Jahren nachweislich entweder durch freiwillige Veränderung des Rheinlaufs oder durch die im Jahre 1817 begonnene dermalen nahezu vollendete Rhein-Correction ganz oder theilweise trocken gelegt sind.

Fasst man alles bisher Mitgetheilte übersichtlich zusammen, so ergibt sich folgendes Bild des Vorganges wie sich der Rheinlauf zwischen Lauterburg und Mannheim gebildet hat.

Von der Periode des Diluviums bildete der Rhein zwischen Basel und Bingen einen mächtigen ohngefähr 280 Kilometer langen 31,5 Kilometer breiten sohin 10,000 □ Kilometer Fläche messenden See, im Westen von den Vogesen und dem Haardt-Gebirge, im Osten von dem Schwarzwald und Odenwald begrenzt. Der Ablauf dieses Sees fand bei Bingen statt. Je mehr dieser Abfluss durch das Gebirge bis Bonn durch Auswaschung an Tiefe zunahm, desto rascher sank der Seespiegel,

desto mehr nahm das Gefälle und die Geschwindigkeit der Seitenzuflüsse des Sees und mit diesen die Geschiebe-Ablagerung im Seebecken zu, wobei sich diese Seitenzuflüsse als: badische Kinzig, Murg, Neckar, Main, hessische Kinzig, Nidda am östlichen und Ill, Zorn, Lauter, Queich, Speierbach, Nahe u. s. w. am westlichen Ufer sich gleichzeitig allmählig in ihren Thälern tiefer einschnitten. Dieses Ablaufen des Seebeckens erfolgte verhältnissmässig schnell, namentlich wenn eine plötzliche Erweiterung oder Vertiefung zwischen Bingen und Bonn hinzukam. Als das Becken nahezu abgelaufen war, musste, unter übrigens gleichen Umständen die Entleerung des Restes langsamer vor sich gehen, da die Nachhaltigkeit der Zuflüsse von oben und von den Seiten sich bemerkbar machen musste.*)

Zu dieser Zeit floss der Rest des Sees vereint mit den ohnehin gegen die Jetztzeit stärkeren Zuflüssen**) in dem ca. 5600 Mtr. breiten und ca. 10 Mtr. tiefen Thal zwischen den Hochufern (Diluvial-Löss-Terassen dahin, aber nicht als ein 5600 Mtr. breiter, 10 Mtr. tiefer Wasserstrom, da ein solches Verhältniss der Dimensionen (Flussbreite 560 mal grösser als Tiefe bei Geschiebe führenden Flüssen) aus hydrotechnischen Gründen unmöglich ist, sondern als *serpentinirender Fluss* mit annähernd denselben, wohl etwas grösseren Dimensions-Verhältnisen wie der jetzige Rhein.

Die ungeheueren Kiesmassen in der Sohle des Rhein-

---

*) Die Oberfläche des Rheinseebeckens kann zu ungefähr 10,000 Millionen Quadratmeter angenommen werden. Wenn per Sekunde bei Bingen 60—100—500 Cubmtr *mehr* Wasser *ab*liefen, als in den See *zu*liefen, so sank der Wasserspiegel per Jahr beziehungsweise um 0,14 — 0,28 — 1,4 Meter. Zum Ablauf der letzten 10 Meter Seetiefe war in diesen 3 Fällen nöthig beziehungsweise: 72 — 36 — 7 Jahre.

**) Die *durchschnittliche* Abflussmenge des Rheins bei Germersheim aus den 28 Jahren 1840 — incl. 1867 ist rund 1200 Cubmtr = 1200000 Liter per Sekunde.

beckens zwischen den jetzigen Diluvial-Terassen *) müssen als die Hauptursache angesehen werden, welche den letzten Rest des Sees in einen serpentinirenden geschiebführenden Fluss umgewandelt haben. Dieses Serpentiniren wird vollends zur mathematischen Nothwendigkeit, wenn man annimmt, dass zu dieser Zeit bei Bingen oder weiter abwärts ein *plötzlicher starker Durchbruch* erfolgte, wodurch ein stärkeres Gefälle bis Basel hinauf und mit diesem eine grössere Geschwindigkeit des Stromes erfolgte. Beobachtet man das weitere Gesetz der Wasserbewegung in *geschiebführenden Flüssen*, dass in einem und demselben Querprofil der grösseren Tiefe eine grössere Geschwindigkeit und umgekehrt entspricht, so ist klar, dass, sobald ein etwa vom rechten Ufer hereinragender starker Schuttkegel den Fluss aufstaute und ihn zu einer Biegung nach links veranlasste, der Anfang zur Serpentinenbildung im ehemaligen Seebecken gegeben war, dass ferner, wo die Wassermassen sich anstauten und eine grössere Tiefe erzeugten, daselbst auch eine stärkere Geschwindigkeit an der Sohle, ein Auswaschen derselben in dem Geschiebe, mit andern Worten, die Bildung einer *serpentinirenden Stromrinne* veranlasst ward.

Dieser serpentinirende wegen des starken Gefälles raschfliessende Strom grub sich immer tiefer in das Geschiebe des ehemaligen Seebeckens ein, verursachte da, wo sein Lauf die äussersten Ausbiegungen nach rechts und links erreichte, die concaven Auswaschungen des Diluviums, dessen lehmiger Lössboden grösseren Widerstand leistete, als das Kiesgerölle, da-

*) Wie später nachgewiesen werden wird, führt der Rhein jetzt noch im Knielinger Durchstich (unterhalb der Eisenbahnschiffbrücke bei Maxau) auf jeden Meter Flusslänge ca. 1000 Cubmtr Geschiebe jährlich 275 Meter vorwärts; wie viele Cubmtr mag er geführt haben, als in der Diluvialperiode sein Wasserspiegel 10 Meter höher lag, und seine Wassermasse bedeutend grösser war als jetzt?

d by Google

her den Fluss zu scharfen Krümmungen und Aenderungen seiner Richtung auf das andere Ufer nöthigte, wo nun dieselbe Erscheinung eintrat. Indem der Strom, so lange Gefälle genug vorhanden war, sich immer tiefer in die Geröllschichten eingrub, hie und da die schmalen Halbinseln zwischen zwei Serpentinen z. B. bei B (Tafel II, Fig. 2) durchbrach, blieb die Hochufer-Concave bei C stehen. Strömte der Fluss zu einer späteren Periode, indem er die Concaven EFG in je HIK ausbildete, in der Serpentin MNO, so mussten durch den Zusammenschnitt der beiden Curven bei M und O am einen Ufer und bei A und B am andern solche Landzungen entstehen, deren wir gegenwärtig noch einige in so scharf ausgeprägter Form, meist Ortschaften tragend, am jetzigen Rheinhochufer sehen. Zuletzt, als der Rhein nur mehr von den *Zuflüssen* gespeist ward, und das Gefälle von unten bis oben nahezu ausgeglichen war, setzte sich die ganze Erscheinung des Flusslaufes in ein gewisses Gleichgewicht, das nur durch starke Hochwässer wesentlich gestört ward; der Rhein hatte sich ca. 10 Meter in das Diluvium (die Sohle des ehemaligen Seebeckens) eingegraben, er serpentinirte in der sog. *Rheinniederung*, wo er wechselweise den Fuss der beiderseitigen Hochufer berührte, deren 30 Fuss hohe concav ausgespülten Ränder (die sogenannten Diluvial-Terassen) wir als Spuren der ehemaligen Flusskrümmungen nun vor uns stehen sehen.

Der serpentinirende Rheinlauf in der *Rheinniederung* fällt zum Theil noch in die geschichtliche Zeit. Bei Daxlanden findet sich am Fuss des Hochufers eine Altwasser-Concave, welche vom Jahre 1652 datirt. Die meisten der jetzt noch deutlich nachweisbaren zum Theil noch bei kleinem Rheinstand mit Wasser gefüllten Altwässer datiren aus den Jahren 1700—1817, in welchem Jahr die Rhein-Correktion begann und die letzten Rheinserpentinen in Altwässer verwandelt wurden.

Digitized by Google

Diese *Rheinniederung*, wie sie jetzt besteht, liegt, wie schon erwähnt, ca. 10 Meter unter den Rändern der Diluvial-Terasse und ist eine ca. 5600 Meter breite fruchtbare Ebene. Die Fruchtbarkeit verdankt sie den Ueberschwemmungen des Rheins *vor* seiner Correktion. Zu jener Zeit lag der Hochwasserspiegel des Rheins 2—3 Meter höher als jetzt, wo der Fluss in Folge der vielen Durchstiche, der dadurch erzielten Abkürzung seines Laufes und der hieraus wieder hervorgehenden Verstärkung des Gefälles und der Geschwindigkeit sich tiefer in das Kiesbett eingrub oder sich und sein Bett vertiefte. Bei jedem dieser Hochwässer *vor* der Rheincorrektion, welche wegen der höheren Lage des Wasserspiegels häufiger die Niederung überschwemmten, als jetzt, liess das über die Ufer getretene trübe Wasser, da wo es langsam oder gar nicht mehr floss, die im Wasser schwebenden feinen Schlammtheile, den sog. *Rheinschlick* fallen, was nach und nach im Lauf der Jahrhunderte die Ueberdeckung der Rheingeschiebe mit einer 2 Meter hohen fruchtbaren Lettenschichte zur Folge hatte. Dieser Rheinletten, welcher heutzutage die ganze Rheinniederung ca. 2 Meter hoch bedeckt, besteht der Hauptsache nach aus den in die feinsten Theile zerriebenen Bestandtheilen des Rheingeschiebes, des Rheinkieses, welcher bekanntlich aus allen möglichen Gesteinarten, Kalk, Granit, Gneis, Thonschiefer, Porphyr u. s. w. der Vogesen, des Schwarzwaldes und der Schweiz gebildet wird. Auf dieser vielfachen Zusammensetzung beruht wohl die grosse Fruchtbarkeit der Rheinniederung. Wo dieser Rheinletten nur dünn die Kiesmassen überdeckt, fehlt auch die Fruchtbarkeit. An solchen Stellen (meist vom Hochwasser sehr hoch aufgeführte Kiesbänke in den ehemaligen Altwässern) kommt nur Moos, Gras und die Krüppelföhre fort. Derselbe fruchtbare Rheinschlick ist auch als ein ausgezeichnetes Material zur Fabrikation von Backsteinen und Ziegeln bekannt.

Digitized by Google

Unter der 2 Meter hohen fruchtbaren Lettenschichte der Rheinniederung findet sich gewöhnlich eine Schichte Flugsand, dann folgt gröberer Sand und endlich der Rheinkies bis in eine Tiefe von 10—20 Meter hinab, wie sich bei den Fundirungen der Rheinbrücken herausstellte, ein Beweis, dass die Sohle des ehemaligen Rheinseebeckens auf eine bedeutende Höhe selbst unter den Diluvial-Terassen, welche seinerzeit mit einander zusammenhingen und *eine* Schichte bildeten, ganz mit Kiesgerölle bedeckt war.

Ueber die *Schlammführung* des Rheins, d. h. über die bei plötzlichen kleineren Anschwellungen und Hochwässern des Rheines im Rheinwasser mechanisch und chemisch beigemischten festen Bestandtheile, welche sich durch das Plus an Gewicht gegenüber einem gleich grossen Volumen destillirten Wassers ergeben, kann der Verfasser aus eigenen Versuchen und Messungen Folgendes mittheilen. Im Mittel aus 20 bei verschiedenen Anschwellungen des Rheins von 1866—1869 gemachten Proben ergab sich 0,5 pro Mille Gewichtstheile Schlamm (mit Abweichungen von 0,1 bis 1,5 pro Mille als Extremen) oder auf 1000 Cubikmeter Durchflussmenge 0,5 Cubikmeter Rheinschlamm. Die Durchflussmenge des Rheins bei Germersheim beträgt bei solchen Anschwellungen durchschnittlich 1500 Cubikmeter per Sekunde (wenigstens, da sie bei mittlerem Stande schon 1200 Cubikmeter beträgt).

In den 28 Jahren von 1840—1867 incl. haben 100 solche grössere Anschwellungen, also durchschnittlich jährlich ca. 3,6 stattgefunden, die durchschnittlich 8—9 Tage zu ihrem Verlaufe brauchten.

Es war sohin jährlich 28,8—32,4 oder rund 30 Tage lang der Rhein in dem oben angegebenen Masse von ½ pro Mille schlammführend.

In diesem Zustande führte er bei 1500 Cubikmeter Durchflussmenge per Sekunde $\frac{0,5}{1000} \times 1500 = 0,75$ Cubikmt Schlamm

per Sekunde und per Tag (à 86400) = 86400 × 0,75 = 64800 Cubikmeter Schlamm, also in 30 Tagen oder *jährlich* 30 × 64800 = 1944000 Cubikmeter Schlamm.

Auf die Fläche eines □Kilometers (= 1 Million □Mtr.) gleichheitlich vertheilt, würde diese Schlammmasse 1,944 Mtr. Höhe erhalten. Das dermalige Innudationsgebiet des Rheins kann bei dem seltenen Austreten des Hochwassers *über* die Ufer durchschnittlich höchstens an jedem Ufer 500 Meter, zusammen 1000 Meter = 1 Kilometer breit angenommen werden. Der Rheinlauf von Basel bis Bingen ist rund 300 Kilometer lang, das jetzige Innudationsgebiet daher ungefähr 300 □ Kilometer gross. Die oben berechnete jährliche Schlammführung des Rheins, welche auf einen □ Kilometer = 1,944 Meter hoch wäre, wird daher auf 300 □ Kilometer oder auf dem ganzen Innudationsgebiet 1,944 : 300 = 0,006 Meter oder 6 Millimeter hoch werden; in 10 Jahren 6 Centimeter, in 100 Jahren 60 Centimeter, in 1000 Jahren 6 Meter. Hiebei ist angenommen, dass der bei Germersheim im Rhein vorbei geführte Rheinschlamm sich auf das ganze Innudationsgebiet von Basel bis Bingen erstrecke; nimmt man, was wahrscheinlicher ist, an, dass der vom Rhein bei Germersheim vorbeigeführte Schlamm sich nur im Innudationsgebiet von da bis Bingen gleichheitlich verbreite, und dass alle Nebenflüsse unterhalb, z. B. Neckar und Main u. s. w. ihren Schlamm erst von Bingen abwärts ablagern, so wird, da die Entfernung Basel-Bingen 3 mal so gross ist als die Germersheim-Bingen, die Höhe des *jährlich* abgelagerten Schlammes 3 mal grösser, sohin 3 × 6 = 18 Millimeter, in 10 Jahren 18 Centimeter, in 100 Jahren 1,8 Meter sein.

Diese Berechnung kann und soll keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen, obwohl Durchflussmenge, Schlammführung und Anschwellungsdauer ziemlich genau sind; sie soll nur, unter der Annahme einer gleichheitlichen Ablagerung, ein

Bild des langsamen aber bedeutungsvollen Einflusses der Schlammführung der Flüsse geben.

In der Wirklichkeit findet man begreiflicherweise die Schlammablagerung höchst verschieden, oft nach *einem* Hochwasser *örtlich* 1 Centimeter bis 30 Centimeter hoch.

Von der Menge der bewegten Kiesmassen wird später (Abth. III) die Rede sein.* —

Dies in kurzem Umriss ein Versuch zur Erklärung des Ueberganges des ehemaligen Rhein-Seebeckens in einen geschiebführenden Fluss vom hydrotechnischen Standpunkte aus.

Es ist sehr zu wünschen, die zur weiteren Beleuchtung des Gegenstandes dienlichen Untersuchungen, wie z. B. die Thalbildungen zwischen Rhein und Weser, zwischen Bingen und Bonn, die Beschaffenheit der Ablagerungen in der Ebene von Bonn bis an das Meer, die geologischen und anderen Spuren des ehemaligen Seespiegels in Baden, im Elsass, in Hessen und im Rheingau u. s. w. gesammelt und von sachkundiger Hand zu einem vollständigeren Bild verarbeitet würden. Gegenwärtiges soll nur ein Beitrag hiezu sein.

---

*) Die Schlammführung des Mississippi ist von *Humphreys* und *Abbot* (Vergl. Randbem. zu pag. 106) in den Jahren 1851 und 1852 täglich gemessen und zu $^1/_{2500}$ des Gewichts oder $^1/_{3000}$ des Volumens des Flusswassers gefunden worden. Da die mittlere jährliche Durchflussmenge des Mississippi $19^1/_2$ Billionen engl. Kubikfuss (552 224 Millionen Cubmt) beträgt, so führt derselbe jährlich 812 500 Millionen engl. Pfund (190 253 760 cubmt) erdige Masse in den Golf von Mexico. Aus der Grösse des Delta's und dem jährlich beobachteten Vorrücken desselben berechnen *Humphreys* und *Abbot* das Alter des Delta's zu 4400 Jahre. Vorher lief der Mississippi aus Seen ab und führte kein Geschiebe. Die genannten Autoren weisen auch nach, dass die obengenannte mittlere Durchflussmenge des Mississippi = $^1/_4$ der jährlichen Regenmenge des Flussgebietes sei, dass also $^3/_4$ des gefallenen Regens verdunste oder vom Boden und Organismen absorbirt werde.

Die mittlere jährliche Durchflussmenge des Rheins bei Germersheim aus den Jahren 1840—1867 fand der Verfasser = 37162 Millionen cubmt, also ungefähr $^1/_{15}$ von der des Mississippi.

Kurze Geschichte der Regulirung des Rheins auf der bayerisch-badischen Grenze.

Die Geschichte dieses grossen hydrotechnischen Unternehmens soll nur der *Vollständigkeit halber* ganz in Kürze hier angeführt und der ausserordentliche Nutzen desselben für die Uferbewohner hervorgehoben werden.

Den Hauptanstoss zur Rheincorrektion gab im Jahre 1817 der badische Ingenieur-Oberst Tulla (geb. 1770 zu Karlsruhe, † 1828 als grossherzoglich badischer Oberst und Chef des Wasserbaues), dessen erster Rektifikationsplan schon 1817 zu einem Staatsvertrag zwischen Bayern und Baden führte, wonach bis zum Jahre 1825 schon 6 Durchstiche zwischen der französischen Grenze und Germersheim ausgeführt waren.

Bayern führte nämlich aus:

1819 den Daxlander Durchstich, welcher den Thalweg 1822 aufnahm; ferner

1817 den Knielinger Durchstich, welcher den Thalweg 1818 aufnahm.

Baden führte aus:

1817 den Neuburger Durchstich (Aufnahme d. Thalwegs 1821),
1817 „ Pforzer „ „ „ „ 1824),
1817—1818 den Wörther „ „ „ „ 1821),
1817 den Neupfotzer „ „ „ „ 1828).

Diese 6 Durchstiche bewirkten durch Abschneiden der Serpentinen bereits eine Verkürzung des Stromlaufes von $2^5/_8$ Wegstunden, und im Jahre 1828 wurde bereits eine den Uferbewohnern ausserordentlich wohlthätige Senkung des Wasserspiegels bei Knielingen um 5 Fuss wahrgenommen.

Bei diesen Correktionen wurde die Normalbreite zwischen beiden Ufern zu 800 Fuss (badisch) = 240 Meter angenommen.

Digitized by Google

Im Jahre 1825 kam eine neue Uebereinkunft zu Stande, in Folge deren nach und nach folgende Durchstiche zur Ausführung kamen, welche in den beigesetzten Jahren bereits den Thalweg des Rheins aufgenommen hatten.

Bayern führte aus auf badischem Gebiet:

		fertig:	Aufnahme d. Thalwegs:
1.	den Linkenheimer Durchst.	1826	1830.
2.	„ Rheinsheimer I. „	1826	1832.
3.	„ Rheinsheimer II. „	1826	1832.
4.	„ Rhein- od. Oberhausener	1842	1844.
5.	„ Angelhofer Durchst.	1826	—
6.	„ Ketscher „	1839	1839.

Baden führte aus:

		fertig:	Aufnahme d. Thalwegs:
7.	den Leimersheimer Durchst.	1826	1837.
8.	„ Germersheimer „	1826	1833.
9.	„ Mechtersheimer „	1837	1844.
10.	„ Otterstadter „	1842	1845.
11.	„ Altripper „	1867	1868.
12.	„ Friesenheimer „	1827	1861.

In der Uebereinkunft von 1832 wurden die 1825 beschlossenen Durchstiche bei Dettenheim und Neckarau wieder aufgehoben.

1845 waren somit 17 Durchstiche ausgeführt.

1857 wurde eine neue Uebereinkunft für die Strecke von dem Rheinhauser-Durchstich bis zur hessischen Grenze abgeschlossen, endlich

1867 der kurze Altripper-Durchstich ausgeführt, welcher 1868 den Thalweg aufnahm, so dass 1868 im Ganzen 18 Durchstiche ausgeführt waren von 12,2 Stunden Gesammtlänge.

Die Haupt-Resultate dieser 18 Rheindurchstiche und der damit zusammenhängenden Correktions- und Ufer-Bauten sind:

Der Fluss ist theilweise in geraden Linien, theils in sanften Krümmungen zwischen parallelen mit Steinpflaster versicherten Ufern auf die gleiche Breite von 240 Mtr. (= 800 Fuss badisch) canalisirt. Die ehemalige Flusslänge von Lauterburg bis Worms *vor* der Correktion war 31 Wegstunden, *jetzt* ist sie auf 18 reducirt, sohin um 13 Wegstunden verkürzt worden, was für die Schifffahrt ein grosser Gewinn ist.

Das Gefälle des Wasserspiegels, welches früher im serpentinirenden Fluss ein staffelartiges, abwechselnd stärkeres und schwächeres, war, so dass die zu Berg gezogenen Schiffe bald nur 1 Pferd, bald wieder 5 Pferde als Zugkraft brauchten, ist ganz *gleichförmig* von 0,4 auf 1000 bei Lauterburg (auf 1000 Meter Länge 0,4 Meter Fall) bis 0,1 auf 1000 bei Worms *abnehmend* hergestellt, so dass auf grosse Strecken eine und dieselbe Zugkraft zu Berg (wasseraufwärts) nöthig ist, gleichfalls ein grosser Gewinn für die Schifffahrt, weshalb auch gegenwärtig die gewöhnliche Schifffahrt bis Strassburg, die Dampfschleppschifffahrt bis Plittersdorf bei Rastatt geht. Ein weiterer sehr bedeutender Nutzen der Rhein-Correktion ist die beträchtliche dauernde *Senkung,* welche der Rhein in der Strecke von Lauterburg bis Speyer und namentlich im oberen Theile dieser Strecke von Lauterburg bis Germersheim in Folge der zahlreichen Durchstiche angenommen hat. Es beträgt nämlich die Senkung des Rheinwasserspiegels in der Nähe von Maxau bei Mittelwasser 7,5 Fuss badisch oder 2,25 Meter, bei Hochwasser 6,5 Fuss oder 1,95 Meter.

Das Flussbett hat sich also um 7 ½ Fuss tiefer gelegt und alle Flächen, welche vor 1817 vom Hochwasser gerade berührt wurden, bleiben *jetzt* bei gleichem Wachsen des Wassers 6 ½ Fuss *über* dem Hochwasserspiegel trocken. Dass bei einer so bedeutenden Tieferlegung eines Wasserspiegels in einer Niederung *grosse Flächen,* die früher stets vom Wasser

Digitized by Google

zu leiden hatten, vollständig trocken gelegt wurden, liegt auf der Hand.

In den Altrheinen allein wurden auf badischer Seite 5610, auf bayerischer 3615 Morgen Landes gewonnen, von denen auf badischer Seite 2970 Morgen bereits verlandet und der Cultur übergeben sind.

Endlich besteht noch der Nutzen der Rhein-Correktion in der schnelleren Abführung der Hochwasser und den in Folge des mehr gerade gerichteten Laufes seltener eintretenden Eis-Verstopfungen des Flusses. Die Wiederbelebung der Rhein-Schifffahrt trotz der stark concurrirenden Eisenbahnen und der sich steigernde Wohlstand der Rheingemeinden sind die segensreichen Wirkungen der Rhein-Correktion. Diese Erfolge lassen sich zwar nicht leicht in Zahlen ausdrücken, lohnen aber durch ihre Wirkungen auf die nachfolgenden Generationen sicher die Millionen, welche die Correktion des Flusses gekostet hat.

II. Das Gesetz der Geschwindigkeits-Vertheilung

nach Breite und Tiefe in geschiebführenden canalisirten Flüssen.

Die Gesetze der Bewegung des Wassers in Flüssen und Canälen sind in neuester Zeit hauptsächlich durch zwei grössere hydrometrische Arbeiten in helleres Licht gesetzt worden:

1) durch die zum Zweck der Correktion und Eindämmung des *Mississippi* an diesem Flusse vorgenommenen Messungen auf Kosten der vereinigten Staaten von Nordamerika, ausge-

führt in den Jahren 1850—1860 von den nordamerikanischen Ingenieur-Officieren *Humphreys* und *Abbot;* *)

2) durch die auf Kosten der französischen Regierung vorgenommenen Untersuchungen an kleinen Canälen mit verschiedenen Wandbeschaffenheiten, ausgeführt von den französischen Ingenieuren *Darcy* und *Bazin* am Canal de Bourgogne bei Dijon. **)

Die Messungen an dem colossalen Mississippi, welcher unterhalb der Ohio-Ausmündung durchschnittlich 4500 Fuss Breite und 80 Fuss Tiefe (engl. Mass), vor seiner Ausmündung in's Meer aber 2500 Fuss Breite und 100 bis 120 Fuss Tiefe und eine mittlere Durchflussmenge von 675,000 Cubikfuss per Sekunde besitzt, bezogen sich vorzugsweise auf das Gesetz der Vertheilung der Geschwindigkeiten nach der Breite und Tiefe; die französischen Ingenieure dagegen stellten ihre Untersuchungen an einem *künstlichen Canal* von 2 mt (Meter) Breite und 0,50 mt Tiefe an, dessen Durchflussmenge sie genau reguliren und messen konnten, und bestimmten hiebei nicht allein die Geschwindigkeiten in allen Theilen des Querprofils, sondern auch hauptsächlich den *Einfluss der Beschaffenheit der Wände* auf die Verzögerung der Geschwindigkeit des Wassers bei verschiedenen Gefällen, zu welchem Zweck eine grosse Anzahl von Messungen vorgenommen und hiebei die Canalwände bald von Holz, bald von Stein, bald von Kies u. s. w. gewählt wurden.

Die wichtigsten Resultate dieser Untersuchungen, worüber

---

*) Theorie der Bewegung des Wassers etc. nach Humphreys und Abbot, deutsch von Heinr. Grebenau, 330 Seiten in 4°, und 28 Tafeln. München bei Lindauer 1867.

**) Recherches hydrauliques, entreprises par M. H. Darcy, Insp. gen. des ponts et chaussées, continuées par H. Bazin. 1865. Paris.

Digitized by Google

das Nähere in den angeführten Werken nachgelesen werden kann, sind:

1. In Bezug auf die Vertheilung der Geschwindigkeiten nach der Breite:

In grossen Strömen mit regelmässig ausgebauchter Sohle, wie am *Mississippi,* ist die grösste Geschwindigkeit des Wasserspiegels da, wo die grösste Tiefe ist und nimmt beiderseits gegen die Ufer nach dem Gesetze einer Parabel, deren Abscissen die Geschwindigkeiten sind, ab; die Axe der Parabel ist parallel dem Ufer, die grösste Geschwindigkeit entspricht dem Scheitel der Parabel; am Ufer selbst ist die Geschwindigkeit gleich Null; nimmt aber vom Ufer ab gegen die Mitte sehr rasch zu; die Ursache der Geschwindigkeitsabnahme gegen das Ufer ist in dem Reibungswiderstand daselbst zu suchen;

2. In Bezug auf die Vertheilung der Geschwindigkeit in die Tiefe:

In jeder dem Stromstrich parallelen Vertikalebene nimmt die Geschwindigkeit von dem Wasserspiegel gegen die Flusssohle ab; das Gesetz der Abnahme ist sehr nahe das einer Parabel, deren Abscissen die Geschwindigkeiten bilden und deren Axe parallel dem Wasserspiegel ist; bei sehr tiefen Flüssen, wie am Mississippi, liegt die Axe der Parabel zwischen dem Wasserspiegel und der halben Flusstiefe, im Mittel bei $^8/_{10}$ der Flusstiefe unter dem Wasserspiegel; ein stromaufwärts gehender Wind drükt diese Axe (die grösste Geschwindigkeit) hinab; ein abwärts gehender Wind rückt die Axe mehr an den Wasserspiegel; die grösste Geschwindigkeit in einer Vertikalebene liegt also nicht am Wasserspiegel, sondern etwas unter demselben, durchschnittlich bei $^8/_{10}$ der Tiefe. (Vergleiche Figur 3 Tafel II, wo AB die Geschwindigkeit am Wasserspiegel, CD die grösste Geschwindigkeit und EF die an der Flusssohle ist.)*

Die Ursache der geringeren Geschwindigkeit am Flussgrund ist in dem Reibungswiderstand daselbst zu suchen, welcher auf die Wasserfäden verzögernd wirkt; der Einfluss dieser Verzögerung nimmt allmählig nach oben ab, daher die Geschwindigkeit von unten nach oben zu; gleichzeitig verursacht der Luftwiderstand an der Oberfläche einen (wenn auch geringen) Widerstand; wo die gleichzeitig verzögernde Einwirkung des Bodens und des Widerstandes an der Oberfläche ein Minimum werden (in der Axe der Parabel) ist daher das Maximum der Geschwindigkeit.

In grossen Wassertiefen ist in Folge dessen die parabolische Geschwindigkeitscurve flacher, in geringeren Tiefen stärker gekrümmt. (Vergl. die Figuren 4 und 5, Tafel II, wo AB die Wasserspiegelgeschwindigkeit, EF die Bodengeschwindigkeit, CD die grösste Geschwindigkeit und AE die Wassertiefe vorstellt.)

Denkt man sich bei einem regelmässig hohl gekrümmten Flussbett, wie ABC in Fig. 6 Taf. II, die parabolische Wasserspiegel-Geschwindigkeitskurve und die den einzelnen Vertikalebenen zugehörigen parabolischen Vertikalgeschwindigkeitskurven combinirt, so erhält man das sogenannte *Geschwindigkeitsparaboloid* (in Fig. 7 zur Hälfte perspektivisch dargestellt), welches die wahre Gestalt des in der Zeiteinheit (1 Sekunde) durch das Flussquerprofil fliessenden Wasserkörpers darstellt.

Zur Erläuterung der Fig. 6 und 7 Tafel II wird bemerkt: In beiden Figuren sind die gleichen Punkte mit den gleichen Buchstaben bezeichnet. ABD ist das halbe Querprofil; ADM der Wasserspiegel; ABN ein Theil des halben Flussbettes; MM'M''N ist die Vertikalgeschwindigkeits-Parabel in der Flussmitte bei DB (Fig. 6); PQ, Rr' r'' S, TU, vw, xy (Fig. 7) sind die gegen das Ufer hin an Krümmung zunehmenden Vertikal-Parabeln an den Punkten E, G, I, m,

Digitized by Google

o des Querprofils (Fig. 6); DM, EP, GR, IT, mv, ox sind die Wasserspiegelgeschwindigkeiten an den Punkten D, E, G, I, m und o (Fig. 6); BN, FQ, HS, KU, nw, py sind die dazu gehörigen Bodengeschwindigkeiten an den Punkten B, F, H, K, n und p (Fig. 6); ATM ist die Curve der Wasserspiegelgeschwindigkeiten; AM' ist die Curve der grössten Geschwindigkeiten; AM'' die der mittleren Geschwindigkeiten, beide in Fig. 6 in der Projection, in Fig. 7 als doppelt gekrümmte Curven erscheinend.

Die Gestalt dieses Körpers ist für den Hydrotekten wichtig, da er die Durchflussmenge als Produkt der einzelnen Theile des gemessenen Querprofils und der dazu gehörigen mittleren Geschwindigkeiten zu berechnen hat.

Die von den französischen Ingenieuren *Darcy* und *Bazin* vorgenommenen Untersuchungen haben diese Resultate im Allgemeinen bestätigt und in vieler Beziehung erweitert.

Insbesondere wurde hiebei der grosse Einfluss der Beschaffenheit der Uferwände und der Sohle (wenigstens an kleinen Wasserläufen) nachgewiesen, woraus unter andern hervorgeht, dass in einem Canal mit sehr *gut verbundenen Wänden von glattem Cement* ohne Sand, oder von gehobeltem Holz bei übrigens gleichen Umständen *die mittlere Geschwindigkeit fast doppelt so gross ist*, oder dass fast doppelt so viel Wasser per Sekunde durchfliesst, als in einem Canal, dessen Wände von *Erde* gebildet sind.

Zur Erläuterung muss hier Folgendes nachgetragen werden:

Die einzige Ursache der Bewegung des Wassers in Flüssen und regelmässigen Canälen ist das *Gefälle des Wasserspiegels*. Nach den Gesetzen des Falles auf einer schiefen Ebene müsste nun, da das Gefälle der Flüsse auf grössere Strecken constant ist, die Geschwindigkeit des Wassers wie

die einer Kugel, welche eine schiefe Ebene hinabrollt, eine *gleichförmig beschleunigte* sein. Dies ist aber nicht der Fall.

Man findet in regelmässigen Flussstrecken auf ziemlich grosse Längen (die *unvermeidlichen* Schwankungen und Beobachtungsfehler abgerechnet) stets das *gleiche Gefäll* und an derselben Stelle des Querprofils stets die *gleiche Geschwindigkeit.*

Die Ursache der Umwandlung der vom Gefälle hervorgerufenen *beschleunigten* Bewegung in eine *gleichförmige* ist der *Widerstand am Umfang des Flussbettes.*

Die Bewegung des Wassers in Flüssen und Canälen ist daher keine beschleunigte, sondern eine *gleichförmige.* Bisher hatte man den Widerstand des Flussbettes als constant und lediglich als der Länge des benetzten Umfangs (ABC in Fig. 6) proportional angenommen, und es ist daher als ein grosser Fortschritt der Hydrotechnik zu betrachten, dass die französischen Ingenieure Darcy und Bazin den Einfluss, welchen der *Grad der Rauheit* des benetzten Umfangs auf die Geschwindigkeit äussert, nachgewiesen und festgestellt haben.

Zur Prüfung der von den Amerikanern und Franzosen auf Staatskosten vorgenommenen Untersuchungen hat der Verfasser gleichfalls eine Reihe Messungen theils mit Gruppen von Schwimmern, theils mit dem Woltmann'schen Stromgeschwindigkeitsmesser am Rhein im Germersheimer Durchstich angestellt. Die Messungsstelle war bei Fort Vincenti im Germersheimer Durchstich, 30 Kilometer von der französisch-bayerischen Grenze. (Vergleiche Kärtchen Tafel I.) Der Fluss ist hier, zwischen parallelen mit Pflaster abgeböschten Ufern vollkommen canalisirt. Die Normalbreite des Flusses zwischen den Uferkanten ist 240 Meter = 800 Fuss badisch. An dieser Messungsstelle lag zur Zeit der Messungen der Thalweg (die grösste Tiefe) am bayerischen linken Ufer, am badischen dagegen eine langgestreckte Kiesbank (vergl. Taf. I).

Das Querprofil war, wie Fig. 8 Tafel II zeigt, in Folge der Kiesbank ein unsymmetrisches. Bei einem Wasserstand von 1,0 mt über dem Nullpunkt des Sondernheimer Pegels (an der Einmündung des Germersheimer Durchstichs), war die grösste Tiefe im Thalweg 6,2 mt, die kleinste auf dem Rücken der Kiesbank 1,7 mt.

Das Querprofil war, obwohl ein unsymmetrisches, in Folge der Kiesmasse an der Flusssohle, doch ein sehr regelmässig (stetig) gekrümmtes.

Dies erklärt sich aus der leichten Beweglichkeit des Kieses, welche ein gewisses Gleichgewicht zwischen dem schneller fliessenden Wasser und dem langsamer rollenden Kies zu Stande kommen lässt, in Folge dessen, wenn keine störenden Nebenursachen, z. B. Felsen oder versunkene Baumstämme, vorspringende Wasserbauten etc. vorkommen, *kiesige und sandige Flussbette stets regelmässig* (aber nicht symmetrisch) *gekrümmte Gestalten* annehmen.

Auf den ersten Blick könnte man glauben, es sei dies unsymmetrische Querprofil ein zufälliges unregelmässiges, für Geschwindigkeitsmessungen ein schlecht gewähltes. Allein es ist dies nicht der Fall und es wird später (sub. III) nachgewiesen werden, dass es an kanalisirten geschiebführenden keine regelmässigeren Querprofile gibt, dass bei solchen Flüssen der Thalweg nie auf grössere Strecken in der Mitte des Flusses, sondern stets abwechselnd an *einem* Ufer, am andern aber eine Kiesbank liegt.

An einer solchen Stelle, wo der Thalweg an einem Ufer liegt, zeigen die Beobachtungen an künstlichen Schwimmern, deren Bahnen mit dem Messtisch aufgenommen wurden, dass die Wasserfäden auf mehrere Hundert Meter Länge vollkommen parallel waren. An diesem Querprofil wurden nun im Juli 1866 bei einem Wasserstande von + 1,0 mt Sondernheimer Pegel (2,37 mt über dem absolut kleinsten, 4,33 mt unter

dem absolut höchsten und 0,06 mt über dem arithmetisch mittleren Stand) die Geschwindigkeiten an zahlreichen Punkten des Wasserspiegels mit möglichster Genauigkeit gemessen.

Hiezu diente der Woltmann'sche Strom-Geschwindigkeitsmesser, welcher zwischen zwei vor Anker gelegte gekuppelte Schiffe an einer eisernen Stange 0,10 mt unter dem Wasserspiegel befestigt, durch die Umdrehungen seines Schaufelrades in einer gewissen Zeit, z. B. in 5 Minuten, die Geschwindigkeit des Wassers angibt. Zur Controlle wurden alsdann Schwimmer aus Stangenholz 0,30 mt lang und unten so mit Steinen beschwert, dass sie vertikal schwammen, an derselben Stelle beobachtet. Diese Schwimmer wurden von einem entsprechend oberhalb verankerten Boot losgelassen, und die Aufstellung dieses Bootes so lange corrigirt, bis einige Probeschwimmer genau zwischen den noch vor Anker liegenden gekuppelten Schiffen, also genau an der Stelle wo der Woltmann'sche Flügel beobachtet worden war, durchschwammen. Erst alsdann wurde mit dem gekuppelten Schiffe abgefahren. Die 10 bis 15 Schwimmer wurden an 2 über den Fluss abgesteckten Querprofilen, deren eines 100 Meter oberhalb, das andere 100 Meter unterhalb der eigentlichen Messungsstation (Querprofil Fig. 8 Tafel II) lag, bei ihrem Ein- und Austritt mit der Sekundenuhr beobachtet und aus der beobachteten Zeit und der Länge des Schwimmerwegs (200 Meter) die Geschwindigkeit berechnet.

Die solchergestalt gemessenen Geschwindigkeiten der Schwimmer müssen mit den am Woltmann'schen Flügel beobachteten übereinstimmen, wenn der Coefficient dieses Instruments, welcher angibt, welche Geschwindigkeit in Metern einer Umdrehung des Flügels entspricht, richtig bestimmt ist. Dies war auch, die unvermeidlichen Beobachtungsfehler abgerechnet, der Fall.

Digitized by Google

Ohne weiter in das Detail dieser hydrometrischen Messungsoperationen einzugehen, genügt es hier, die Resultate bezüglich der Geschwindigkeits-Vertheilung im Flussquerprofil anzuführen, wobei Fig. 8 Taf. II verglichen werden wolle.

Trägt man, wie dies in der Figur geschehen ist, die an jedem Punkt des Wasserspiegels A B erhaltenen Geschwindigkeiten als Ordinaten einer Curve auf, so erhält man die sogenannte *Wasserspiegelgeschwindigkeits-Curve* A M N P R S B.

In dieser ist die Ordinate 40 M. (in 40 mt Entfernung vom linken Ufer) die grösste Geschwindigkeit, welche = 2,05 mt gefunden wurde; sie entspricht der grössten Tiefe von 6,20 mt im *Thalweg*.

Die kleinste Geschwindigkeit auf dem Rücken der Kiesbank bei D ist 180 P = 1,62 mt, welche der kleinsten Wassertiefe 1,70 mt *auf der Kiesbank* (180 mt Entf. v. l. Ufer) entspricht.

An den beiden Ufern ist die Geschwindigkeit = Null, wächst aber sehr rasch mit der Entfernung vom Ufer. Genau genommen liegt die grösste Wasserspiegel-Geschwindigkeit 40 M = 2,05 mt nicht genau über der grössten Tiefe von 6,20 mt bei C, welche 20 mt vom linken Ufer entfernt ist; die grösste Thalweggeschwindigkeit liegt vielmehr 20 mt oder $^1/_{12}$ der Flussbreite weiter gegen die Flussmitte bei 40 mt vom linken Ufer; die Ursache ist der Einfluss der Uferböschung A C, welcher verzögernd einwirkt und die grösste Geschwindigkeit erst in 40 mt Entfernung vom linken Ufer bei der geringeren Tiefe von 5,9 mt möglich macht.

Aehnliches findet am rechten Ufer statt.

Die grösste Tiefe in der Nebenrinne E ist gleichfalls am Fuss der Böschung BE = 3,20 mt in einer Entfernung = 224 mt vom linken Ufer. Dieser grössten Tiefe entspricht aber nicht genau die grösste Wasserpiegelgeschwindigkeit 200 R = 1,63 mt; diese liegt vielmehr, gleichfalls wegen der

verzögernden Einwirkung der Uferböschung BE, 24 mt weiter flusseinwärts, während in der Rinne E selbst die Wasserspiegelgeschwindigkeit 224 S nur noch 1,48 mt beträgt.

Vergleicht man nun die Gestalt der Wasserspiegelgeschwindigkeitscurve mit der Gestalt der Curve des Flussbettes, so ist das Gesetz der Geschwindigkeits-Vertheilung quer über den Fluss in die Augen springend.

Die Curve der Wasserspiegelgeschwindigkeiten ist der Curve der Flusssohle ähnlich; der grössten Tiefe entspricht die grösste, der kleinsten Tiefe die kleinste Wasserspiegelgeschwindigkeit, oder, mathematisch ausgedrückt:

Die Geschwindigkeit eines Punktes des Wasserspiegels ist (caeteris paribus) *eine Funktion der an diesem Punkte vorhandenen Wassertiefe.*

Betrachten wir nun die Wasserspiegelgeschwindigkeitscurve auch bei anderen Wasserständen.

Sinkt der Wasserstand und nimmt er z. B. den in der Fig. 8 Tafel II angegebenen Wasserspiegel A′ B′ bei — 0,50 Sondernheimer Pegel ein, so werden alle Wassertiefen *um 1,5 Meter kleiner.* Die Wasserspiegelgeschwindigkeiten nehmen gleichfalls ab, jedoch in einem andern Verhältniss. Die grösste Geschwindigkeit im Thalweg bei 40 mt Entfernung vom linken Ufer wird 1,80 mt also um 0,25 kleiner, die kleinste Geschwindigkeit auf dem Rücken der Kiesbank wird 0,50 mt sohin um 1,12 kleiner. Die Verminderung der Geschwindigkeit ist hier fast viermal so gross als im Thalweg, offenbar weil bei der geringeren Tiefe die näher liegende Flusssohle in stärkerem Grade auf die Geschwindigkeit verzögernd einwirkt, als im Thalweg.

Die Wasserspiegelgeschwindigkeitscurve nimmt daher die Gestalt der punktirten Linie A′ M′ P′ R′ B′ an. Würde der Wasserstand so weit sinken, dass der Rücken der Kiesbank nur gerade noch mit etwas Wasser überronnen wäre, so würde die

Digitized by Google

Geschwindigkeit an diesem Punkt nahezu Null und die Wasserspiegelgeschwindigkeitscurve würde eine noch spitzere Gestalt annehmen und zuletzt beim Trockenwerden der Kiesbank bei D in zwei den beiden Rinnen entsprechende gesonderte Curven A' M' D und D R' B' zerfallen.

Bei höheren Wasserständen als + 1,0 Sondernheimer Pegel drückt sich das Gesetz der Wasserspiegelgeschwindigkeits-Curve in entgegengesetztem Sinne aus.

Bei dem Stande von + 3,46 mt über O Sondernheimer Pegel (dem höchsten, wo noch verlässige Messungen möglich sind, da alsdann der Rhein die Ufer überschreitet) werden alle Tiefen um 2,46 mt grösser, die grösste Geschwindigkeit im Thalweg bei M wird 2,44 mt (also um 0,39 mt grösser als bei + 1,0 Sondernheimer Pegel) die Geschwindigkeit auf dem Rücken der Kiesbank bei P wird 2,06 mt (um 0,44 mt grösser als bei + 1,0 Sondernheimer Pegel).

Die Wasserspiegelgeschwindigkeitscurve bei diesem Hochwasserstand wird, wie man aus der punktirten Curve A'' M'' P'' B'' (Fig. 8 Taf. II) sieht, stumpfer und *symmetrischer*, weil die verzögernde Wirkung der Flusssohle bei der grösseren Tiefe weniger Einfluss hat; die unsymmetrische Gestalt der Flusssohle kommt in der Wasserspiegelgeschwindigkeitscurve wegen der grösseren Tiefen nicht in so hohem Grade zur Geltung, wie bei kleineren Wasserständen, die Curve nähert sich der symmetrischen *parabolischen Form*, welche man an Flüssen mit sehr grosser Tiefe, wie am Mississippi, gefunden und irrigerweise für das *allgemeine Gesetz* der Geschwindigkeiten am Wasserspiegel der Flüsse gehalten hat.

Die angeführten Messungsresultate zeigen aber, dass die Parabel nicht der allgemeinste Ausdruck des Gesetzes der Geschwindigkeiten am *Wasserspiegel* ist, dass vielmehr die *unsymmetrische*, der gleichgeformten Flusssohle des Querprofils entsprechende Wasserspiegelgeschwindigkeitscurve das allgemeine

Gesetz ausdrückt, und dass die *parabolische Form* der Curve nur ein für Flüsse mit sehr grossen Tiefen geltender specieller Fall dieses Gesetzes ist.

Gehen wir nunmehr zu dem andern Theil des Gesetzes der Bewegung des Wassers in Flüssen und Canälen, nämlich zum Gesetz der *Geschwindigkeits-Abnahme nach der Tiefe* mit specieller Anwendung auf den Rhein über.

Das schon früher angeführte Resultat der Messungen am Mississippi, dass nämlich die Geschwindigkeiten in die Tiefe hinab nach den Abscissen einer Parabel abnehmen, deren Axe parallel dem Wasserspiegel zwischen diesem und der halben Flusstiefe liege, hat sich am Rhein gleichfalls, jedoch nicht in seinem ganzen Umfang bestätigt. Die *parabolische Form* der Vertikalgeschwindigkeitscurven findet auch am Rheine statt, die grösste Geschwindigkeit (die Axe der Parabel) wurde jedoch in den meisten Fällen *so nahe am Wasserspiegel gefunden,* dass ein Unterschied zwischen der Geschwindigkeit am Wasserspiegel und der grössten Geschwindigkeit *unter* dem Wasserspiegel nicht mehr durch direkte Messung ermittelt werden konnte.

Wurden nämlich die Geschwindigkeiten des Wassers bei einer Wassertiefe von 5 bis 6 Meter nach einander in den Tiefen 0,10 — 0,20 — 0,30 — 0,40 — 0,50 und 0,60 mt unter dem Wasserspiegel gemessen, so ergaben sich sehr nahe die *gleichen* Geschwindigkeiten, welche unter sich nur so viel variirten, als die unvermeidlichen Fehler in Folge der Beobachtung und der Oscillationen des Flusses durchschnittlich zu betragen pflegen.

Fig. 4 Taf. II. zeigt eine am Rhein in 5,9 mt Tiefe am Punkt 40 Fig. 8 des Querprofils ABCDE im Germersheimer Durchstich gemessene Vertikalparabel.

Wie man sieht, ist diese Verticalparabel an ihrem Scheitel bei BD sehr flach, die Axe CD liegt nur sehr wenig unter Wasser, und es konnten daher die dem Scheitel der Parabel entspre-

Digitized by Google

chenden, geringen Differenzen der Geschwindigkeiten durch directe Messung nicht mehr ermittelt werden; die unvermeidlichen Messungsfehler und Flussschwankungen waren *grösser* als die zu messenden Geschwindigkeits-Differenzen.

Dagegen konnte die Lage der Axe auf theoretischem Wege mit Hilfe der Gleichung der Parabel und dreier (an der Oberfläche, in etwa der halben Tiefe und an der Flusssohle) beobachteten Geschwindigkeiten* und zugehörigen Tiefen berechnet werden.

Diese Rechnung ergab, dass die Axe der Parabel 0,48 mt unter dem Wasserspiegel oder in ca. $^1/_{12}$ bis $^1/_{13}$ der Wassertiefe liege, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist.

Die Geschwindigkeit am Boden ist = 1,15 mt oder 56 Procent der Wasserspiegelgeschwindigkeit und hinreichend die grössten Kiesel, welche an dieser Flussstrecke etwa die Grösse von Hühnereiern haben und ohnehin unter Wasser ca. die Hälfte ihres Gewichtes verlieren, flussabwärts fortzuschaffen.

Fig. 5 Taf. II. zeigt die auf dem Rücken der Kiesbank in der kleinsten Wassertiefe in 180 mt Entfernung von dem Ufer gemessene Vertikalparabel, welche der Wasserspiegelgeschwindigkeit 180 P am Punkt D (Fig. 8) entspricht. Wie man sieht, ist diese Parabel wegen der geringeren Tiefe von 1,70 mt und der vom Boden herrührenden Verzögerung der Geschwindigkeit ungleich stärker gekrümmt, als die Vertikalparabel (Fig. 4) im Thalweg. Die Axe CD der Parabel oder die grösste Geschwindigkeit liegt nach der Berechnung 0,10 mt unter dem Wasserspiegel oder in $^1/_{17}$ der Wassertiefe.

Die Geschwindigkeit am Boden ist = 0,94 mt oder 59 Procent der Wasserspiegelgeschwindigkeit, immer noch hinreichend, die *kleineren* Kiesel fortzubewegen.

Das Gesetz nun, nach welchem die Verschiedenheit und

*) Vergl. den Aufsatz des Verfassers hierüber in der Zeitschrift des österr. Ing.- und Arch.-Vereins. VII. Heft 1867.

der Grad der Krümmung der Parabeln bei verschiedenen Tiefen, Wasserspiegelgeschwindigkeiten, Gefällen und Bodenbeschaffenheiten sich richtet, mit andern Worten, das *Gesetz des Parameter der Vertikalparabeln* ist noch nicht festgestellt.

Die Untersuchungen von *Darcy* und *Bazin* an kleinen künstlichen Canälen haben gleichfalls die parabolische Form der Vertikalgeschwindigkeitscurven dargethan.

Endlich ist noch über die in der Theorie und Praxis wichtige *mittlere Geschwindigkeit* einer Vertikal-Geschwindigkeits-Curve Einiges mitzutheilen.

Wenn an allen Flüssen und Canälen die grösste Geschwindigkeit stets am Wasserspiegel läge, so wäre die Berechnung der *mittleren Geschwindigkeit* MN, oder der Länge des Rechteckes APCQ (Fig. 9 Taf II), welches mit der Parabelfläche ABCD gleichen Inhalt hat, sehr leicht; in diesem Falle gibt eine einfache geometrische Betrachtung, dass die Länge MN des gleich grossen Rechtecks oder die mittlere Geschwindigkeit gleich ist $^2/_3$ der Wasserspiegelgeschwindigkeit + $^1/_3$ der Bodengeschwindigkeit; in diesem Falle wäre auch die Lage desjenigen Wasserfadens MN, welcher die mittlere Geschwindigkeit besitzt, oder die Tiefe AM der mittleren Geschwindigkeit à priori leicht zu bestimmen; man erhält nämlich gleichfalls durch eine rein geometrische Betrachtung an der halben Parabel, dass immer, wie gross auch die Wassertiefe AC und die Geschwindigkeiten AB und CD seien

$$AM = AC \times \sqrt{^1/_3}$$
$$= 0{,}58\ AC$$

sei, d. h. dass der Punkt M in 58 Prozent der Tiefe unter dem Wasserspiegel liegen müsse.

Da nun, wie erwähnt, die grösste Geschwindigkeit nicht genau am Wasserspiegel liegt, sondern etwas unter demselben, so können die angeführten zwei Sätze über die halbe Parabel sich auch bei den Messungen nicht genau bestätigen.

Zahlreiche Messungen am Rhein haben indessen dargethan, dass das letztere Zahlenverhältniss für den Rhein gleichwohl sehr nahe richtig ist. Man findet nämlich im Mittel aus acht an dem Querprofil ABCDE Fig. 8 Taf. II gemessenen Vertikalgeschwindigkeits-Curven, dass die *mittlere Geschwindigkeit in einer Vertikal-Ebene in 0,58 der Wasser-Tiefe* unter dem Wasserspiegel liege und dass die mittlere Geschwindigkeit selbst 0,85 (die umgekehrte Zahl des Vorigen) bis 0,86 der Geschwindigkeit am Wasserspiegel sei.

Will man daher die richtigen mittleren Geschwindigkeiten an einem Flusse finden, so muss man dieselben in 0,58 der jeweiligen Tiefe messen. Die Produkte aus diesen Geschwindigkeiten und den Flächen der zugehörigen Querprofiltheile geben in ihrer Summe die Durchflussmenge des Flusses.

Zum Schlusse werden die genaueren Zahlen der Massverhältnisse des Rheins zu der in Fig. 8, Taf. II dargestellten Messung im Germersheimer Durchstich hier zusammengestellt: Normalbreite zwischen beiden Uferkanten 240 mt; Wasserspiegelbreite bei 1,0 mt Wasserstand über Null Sondernheimer Pegel (auf welchen Wasserstand sich Alles Folgende bezieht) AB = 228,165 mt; grösste Tiefe am linken Ufer 6,2 mt; grösste Wasserspiegelgeschwindigkeit daselbst 2,05 mt.; Bodengeschwindigkeit daselbst 1,15 mt; kleinste Tiefe auf dem Rücken der Kiesbank 1,70 mt; Wasserspiegelgeschwindigkeit daselbst 1,62 mt; Bodengeschwindigkeit 0,94 mt; benetzter Umfang CDE (d. i. entwickelte Länge des Flussquerprofils, soweit es vom Wasser bedeckt ist) = 230,16 mt; Fläche des Querprofils = 761,43 □mt; Durchflussmenge per Sekunde = 1172,29 Cubmt; mittlere Flussgeschwindigkeit = 1172,29 : 761,43 = 1,54 mt; Gefälle des Wasserspiegels = 0,2474 mt auf 1000 mt Länge = 0,0002474 : 1000 oder 0,2474 pro Mille.

Digitized by Google

III. Gesetz der Bewegung der Kiesbänke und des Thalwegs

in kanalisirten geschiebeführenden Flüssen.

Alle unmittelbar von den Gebirgen, nicht aus Seen kommenden Flüsse führen sogenanntes *Geschiebe,* das von der Verwitterung der Gebirge herrührt, durch Regengüsse in die Gebirgsbäche und aus diesen in sehr grosser Menge in die Flüsse geführt wird. In diesen werden die anfangs eckigen Steine durch gegenseitiges Abreiben allmählig zu abgerundeten Steinen, zu dem sog. *Kies,* der flussabwärts immer kleiner wird, bis er zuletzt als *Sand* die Mündungen der Flüsse verstopft.

Auch in den oberen Flussstrecken wird durch das allmählige Zerreiben der kleinsten Kiesel viel Sand erzeugt, der gleichzeitig mit dem Kies, aber wegen seiner Leichtigkeit schneller als dieser, flussabwärts geschafft und bei Hochwässern an Stellen, wo todtes Wasser entsteht, abgelagert wird.

Die ganz fein zu Staub geriebenen Theile des Geschiebes werden vom Wasser zum Theil aufgelöst, zum Theil gleichfalls mechanisch fortgeführt und bilden den *Schlamm,* welcher im Verein mit dem Sand bei Hochwässer die Flüsse schmutzig färbt. Speziell von der Schlammführung des Rheins ist schon oben pag. 99 die Rede gewesen.

Die Grösse des Flussgeschiebes steht in einigem Zusammenhang mit dem Gefälle des Flusses; sie ist direct proportional dem Gefälle, genauer genommen, der mechanischen Arbeitskraft des Flusses an seiner Sohle.

In den Schluchten der Alpen führen die Wildbäche Centner schwere Kiesel; bei *Basel* hat das Geschiebe des Rheins die Grösse eines menschlichen Kopfes und darüber; bei *Kehl*

die eines Strausseneies; bei *Lauterburg* die Grösse zweier Fäuste, bei *Germersheim* die eines Hühnereies. An den Mündungen der Flüsse und Meere wo das Gefälle fast Null ist, kann der Fluss nur noch den Sand in Bewegung setzen, welcher die Bildung der sogenannten Delta's veranlasst.

Der von den Bächen am Fuss der Gebirge in einen grösseren Fluss gebrachte Kies sammelt sich daselbst in grösseren regelmässig geformten Kiesbänken, theils durch die stossweise Beiführung durch die Hochwässer der Bäche, theils durch die ausgleichende, keine örtliche Unebenheiten zulassende Bewegung des Wassers am Grunde des Flusses.

Dies bedarf einer besonderen Erläuterung. Wirft man in einen geschiebeführenden Fluss einen Körper, der grösser und schwerer ist als die ihn umgebende Geschiebstücke, so wird er in kurzer Zeit *vergraben*, da durch den Aufstau an dem Körper rechts und links eine grösere Geschwindigkeit erzeugt wird, welche den Kies dicht an dem Körper wegführt, so dass dieser immer tiefer hinabsinkt, bis er unter dem Geschiebe an der Sohle des Flusses verschwunden ist. Umkehrt, wird auf irgend eine Art am Flussgrund eine Vertiefung gebildet, so entsteht in dieser todtes oder weniger schnell bewegtes Wasser; es bleiben in Folge dessen diejenigen Kiesel, welche eine grössere Geschwindigkeit zu ihrer Fortbewegung verlangen, als in der Vertiefung vorhanden ist, liegen; die Folge ist, dass die Vertiefung allmählig ausgefüllt wird, d. i. verschwindet.

Aus diesen Gründen müssen Anker etc., welche in kiesführenden Flüssen verloren gehen, möglichst bald gesucht und herausgeschafft werden, da sie sich sonst *vergraben* oder *einkiesen*.

Aus gleichem Grunde ist auch das Ausbaggern an der Sohle kiesführender Flüssen stets eine *Danaidenfass* oder eine *Sysiphus-Arbeit* gewesen. Zwischen Wasser und Kies besteht

in geschiebeführenden Flüssen ein *dynamisches Gleichgewicht*, das Menschenhand wohl *vorübergehend*, aber nie *dauernd* zu stören vermag.

Da die das Geschiebe in die Flüsse führenden Gebirgsbäche stets ein stärkeres Gefälle haben als der Fluss und immer seitwärts einmünden, so muss das aus dem Bach kommende Geschiebe sich unter der Zusammenwirkung von Bach und Fluss unterhalb der Ausmündung des ersteren an demselben Ufer als ein flussabwärts gerichteter Schuttkegel ablagern. Dieser bildet den Anfang einer Kiesbank, welche je nach dem Mass ihrer Ausdehnung den Fluss zum Ausweichen an das andere Ufer nöthigt. Hiedurch und da die Bäche abwechselnd in gewissen Abständen seitwärts solche Schuttkegel in den Fluss bringen, wird der Keim zu der *undulirenden* oder *serpentinirenden Thalwegs-Linie* der Flüsse gelegt.

Bei jeder Anschwellung des Flusses wodurch das Gefälle vermehrt wird, werden diese an den Flussufern liegenden Schuttkegel thalabwärts bewegt, wobei jede Kiesbank gleichsam auf die andere drückt und, da das Wasser stets nahezu die gleiche Querprofilfläche zu seinem Abfluss erfordert, dieselbe vorwärts schiebt.

Schliesslich wird unter der stetigen ausgleichenden Wirkung der Wasserfäden am Flussgrund, durch das unausgesetzt erfolgende Hinwegführen des leichteren Schlammes, Sandes und des feineren Kieses, durch die auf längere Zeitdauer sich gleichbleibende Wassermasse und Geschwindigkeit in die Sortirung des Kieses, in die Lage desselben in Bezug auf die Ufer und den Thalweg, in die Entfernung, Länge, Breite und Höhe der Kiesbänke und in die Tiefe der Thalwegrinne eine *gewisse Regelmässigkeit* gebracht, welche auf den ersten Blick überrascht, bei näherer Untersuchung der Erscheinung aber als nothwendige Folge einfacher Naturgesetze sich herausstellt.

Mancher der verehrten Leser wird im Stillen schon die Regelmässigkeit der Formen bewundert haben, die ein stetiger Wind beim Wehen über Schneefelder an den Halmen auf den Aeckern, an Bäumen, Gräben, Erdhaufen, Strassenböschungen hervorruft. Ganz dieselben Gesetze befolgt der Kies am Grund der Flüsse.

Beim gleichförmigen Strömen des Wassers über gleichförmigen Kies muss nothwendigerweise die resultirende Form, welche die Kiesmassen unter der Einwirkung des Wassers annehmen, eine gleichförmige, eine stetige, daher regelmässige sein.

Dass die Kiesbänke und die andulirende Linie dés Thalwegs in kiesführenden Flüssen alljährlich eine gewisse Strecke je nach der Dauer des Sommerhochwassers thalabwärts rücken, ist zwar am Rhein und in andern kiesführenden Flüssen eine schon längere Zeit festgestellte Thatsache. Dass aber dieser Erscheinung eine so grosse Regelmässigkeit und Gesetzmässigkeit zu Grunde liegt, hat sich zum erstenmal an dem nunmehr fast ganz kanalisirten Rheinstrecke von der elsässischen Grenze bis Germersheim durch die in den Jahren 1849 und 1854 und seit 1860 alljährlich vorgenommenen Aufnahmen der Kiesbänke und des Thalwegs herausgestellt.

Aus diesen Plänen geht folgendes hervor: (Vergleiche Kärtchen Taf. I.)

1. Allgemeine Lage der Kiesbänke und des Thalwegs.

a) Von der elsässischen Grenze bis zum Rheinsheimer Durchstich liegen beständig *am bayer. Rheinufer* 16—17 deutlich von einander unterschiedene Kiesbänke, und zwar nach der Aufnahme vom 30. Januar 1866 an folgenden Orten und in folgenden Ent-

Digitized by

fernungen von einander am bayer. Ufer in runden Zahlen von Mitte zur Mitte der Kiesbank:

Nro.	Ort der Kiesbank.	Entfernung in mt von der vorhergehenden Kiesbank.
1)	An der alten Lauter (resp. 250 mt. unterhalb der Grenze)	0
2)	An der Gründelbühne IV.	1700
3)	An der Ausmündung des Neuburger Dorf-Altwassers	1500
4)	Zwischen Buhne II am Bruchfeld und Neuburger Durchstich	1600
5)	An der sogenannten Nauas im Daxlander Durchstich	2200
6)	500 mt unterhalb der Einmündung des Pforzer Durchstichs	1800
7)	Zwischen Buhne I—III im Knielinger Durchstich	2000
8)	Bei Buhne VIII im Knielinger Durchstich .	2000
9)	Mitte des Wörther Durchstiches . . .	1800
10)	An der Ufersteinbekleidung am Schärfer abwärts	2000
11)	Ausmündung des Neupfotzer Durchstichs . .	1900
11)	Am Pegel bei Leimersheim abwärts . . .	2200
13)	Ende des Linkenheimer Durchstiches . .	1900
14)	Zwischen Ausmündung des Leimersh. Durchstiches und Herrengrundbuhne . . .	2000
15)	Am Sondernheimer Hafen oder oberhalb der Einmündung des Germersheimer Durchstichs . .	3000
16)	Ausmündung des Germersheimer Durchstichs .	3000
17)	Ausmündung des Rheinsheimer Durchstiches Nro. I	3400
	Summa	34000 mt

oder — $9^1/_8$ bayer. Weg-Stunden Uferlänge.*)

*) Die angegebenen Enternungen beziehen sich auf den Zustand im Winter $18^{65}/_{66}$; im Kärtchen Taf. I sind die Kiesbänke nach ihrer Lage im Winter $18^{65}/_{66}$ dargestellt; misst man die Abstände derselben, so erhält man ähnliche Zahlen wie die oben angegebenen.

Wie man sieht, nimmt die Entfernung der Kiesbänke Rheinabwärts zu; für die oberen 6 von der alten Lauter bis Pforzer Durchstich (Maxau) ist der Abstand im Mittel rund *1500 Meter;* für die folgenden 6 von da bis Leimersheim rund *2000 Meter;* für die letzten 5 rund *2600 Meter.* Der mittlere Abstand aller Kiesbänke ist 34000 : 17 = 2000 Meter.

(Ein genaueres Verzeichniss der Entfernungen für 7 Jahrgänge folgt später.)

b) Ganz analog diesen 17 bayerischen Kiesbänken am *bayer. Ufer* liegen ebensoviele am *badischen Ufer,* jedoch in verschränkter Lage, so dass je eine badische Kiesbank zwischen je 2 bayer. am andern Ufer liegt. (Vergl. das Kärtchen Taf. I.) Der Abstand je einer bayer. Kiesbank von der nächstfolgenden badischen ist daher

bei den 6 obersten je 1500 : 2 = 750 mt
bei den 6 mittleren „ 2000 : 2 = 1000 „
bei den 5 letzten „ 2600 : 2 = 1300 „

oder nahezu das Doppelte des Abstandes in der *obersten Strecke.*

c) Zwischen diesen abwechselnd am bayer. und badischen Ufer in regelmässigen Abständen gelagerten Kiesbänken schlängelt sich der Thalweg des Rheins hindurch. Die Ursache des serpentinirenden Ausweichens des Thalwegs ist in dem Widerstand (in der Trägheit) der Kiesbänke zu suchen, deren Masse viel grösser ist, als es auf den ersten Blick scheint.

In Folge dessen liegt der Thalweg, (d. i. die Verbindungslinie der grössten Tiefen und der grössten Geschwindigkeiten oder der Weg der Schiffe bei kleinem Wasserstand)

1) entweder am *bayerischen* Ufer, während am badischen Ufer eine Kiesbank gegenüberliegt, oder

2) am *badischen* Ufer, während gegenüber eine bayer. Kiesbank liegt,

(in beiden Fällen ist am entgegengesetzten oder an demjenigen Ufer, an welchem die Kiesbank liegt, z. B. bei Punkt 4 am bayer. oder bei Punkt 640 am bad. Ufer nur eine ganz geringe Wassertiefe, da die Kiesbank mit dem Ufer bei 4 oder bei 640 zusammenhängt und hier nur eine secundäre Rinne besteht) oder

3) es kreuzt der Thalweg in schräger abwechselnd gegen das bayer. und gegen das badische Ufer gerichteter Linie die Verbindungslinie der jeweiligen aufeinanderfolgenden bayer. und badischen Kiesbänke.

An den Punkten der Profile, wo der Thalweg am Ufer liegt, finden sich die absolut grössten Thalwegstiefen = 5 — 6 — 7 Meter unter dem kleinsten Winterwasserstand; in dem Punkt, wo der Thalweg in schräger Richtung die Verbindungslinie zweier aufeinander folgenden bayerischen und badischen Kiesbänke kreuzt, an der sog. *Schwelle,* ist die absolut kleinste Fahrwassertiefe des Thalwegs, welche zugleich die absolut *grösste* in der Verbindungslinie zweier unmittelbar aufeinander folgenden Kiesbänke ist.

Denkt man sich in dem Kärtchen Tafel I die als punktirte Inseln dargestellten Kiesbänke unter sich mit einer Zickzack-Linie oder besser eine Serpentine verbunden, so stellt diese Linie gewissermassen den Gebirgskamm dar, den die unter sich zusammenhängenden Kiesbänke bilden; diese Serpentine von Kiesbank zu Kiesbank ist die Verbindungslinie der höchsten Punkte des Kiesgebirgsrückens, welcher von der Serpentine des Thalwegs je an den sog. Schwellen gekreuzt wird. (Um die Figur nicht zu verwirren, wurde die Verbindungslinie der Kiesbänke weggelassen.)

Digitized by Google

2. Längenprofil des Thalwegs.

Das Längenprofil des Rheinbettes im Thalweg ist daher keine gerade geneigte Linie, wie man lange glaubte, sondern eine *Wellenlinie*, deren *tiefsten Punkte* die Angriffspunkte des Thalweges am Ufer mit 5—6—7 mt unter dem kleinsten Wasserstand und deren höchsten Punkte die sogenannten *Schwellen* sind.

Tief geladene Schiffe müssen sowohl zu Berg wie zu Thal bei kleinem Wasserstand und selbst bei Mittelwasser stets die ondulirende Thalwegslinie verfolgen.

Soll die Schifffahrt auch bei kleinem Wasser möglich sein, so dürfen die Schiffe keinen grösseren Tiefgang haben, als die Wassertiefe an den *Schwellen* beim kleinsten Wasser beträgt.

An diesen *Schwellen* fahren die Schiffe über den Verbindungsrücken je zweier unmittelbar aufeinander folgenden Kiesbänke hinweg.

Diese kleinste Wassertiefe an den *Schwellen* zwischen je 2 Kiesbänken ist daher von grosser Wichtigkeit.

Bei einer am 23. Januar 1854 *bei sehr kleinem Rheinstand* = — 1,82 Neubg. Pegel (der absolut kleinste ist = —1,85) vorgenommenen Absondirung wurden folgende kleinsten Tiefen an den 17 Schwellen gefunden:

a) Von der elsässisch. Grenze bis zum Wörther Durchstich.	b) Vom Wörther bis zum Rheinsheimer Durchstich.
2,0 mt.	2,60 mt.
1,9 „	1,00 „
0,7 „	0,80 „
1,0 „	0,80 „
1,1 „	1,30 „
1,8 „	0,90 „
Latus 8,5 mt.	Latus 7,40 mt.

Transp.	8,5	mt.	Transp.	7,40	mt.
	1,0	„		1,30	„
	0,7	„		1,00	„
	1,1	„		0,90	„
	1,0	„		1,90	„
	1,2	„		1,90	„
	1,0	„		1,40	„
	14,5	mt.		2,60	„
				1,80	„
Mittel =	1,21	mt.		2,00	„
				22,20	mt.
			Mittel =	1,48	mt.

Man sieht, dass diese *Schwellen* am Rhein in der Nähe von Maxau beim *kleinsten Rheinstand* durchschnittlich noch 1.20 mt Fahrwassertiefe besitzen und dass die Tiefe an diesen Schwellen rheinabwärts zunimmt.

Die Verschiedenheit der Sondirungen der einzelnen kleinsten Thalwegtiefen des Rheins rühren von der ungleichen Entfernung zweier aufeinanderfolgenden Kiesbänke her.

Die grössten Thalwegtiefen, an den Ufern gegenüber den Kiesbänken (z. B. an den Kilometer-Punkten 1, 3, 9, 15, 19, 23 etc. am bayerischen Ufer und an den Punkten 615, 635, 650, 670 etc. am badischen Ufer) variiren von 5—6—7 mt unter dem kleinsten Wasserstand je nachdem die am gegenüberliegenden Ufer liegende Kiesbank mehr oder weniger herübergreift und das Querprofil verengt. Diese Tiefen sind für den Hydrotekten deshalb von Wichtigkeit, weil die durch den Thalweg in Angriff kommenden Böschungen der Bauten absolut auf diese Tiefen resp. auf die grösste derselben (7 mt unter kleinstem Wasser) mit Senkfaschinen etc. gegen Unterspülung gedeckt sein müssen, wenn die Bauten Bestand haben sollen.

Digitized by Google

3. Vorrücken der Kiesbänke und des Thalwegs.

Das Vorrücken der Kiesbänke erfolgt im Allgemeinen in der Weise und dadurch, dass die einzelnen Sandkörner und Kiesel am oberen d. i. wasseraufwärts gerichteten Ende der Kiesbank von der Geschwindigkeit des Flusses an der Sohle in Bewegung gesetzt und so lange weiter geführt werden, bis sie an eine Stelle kommen, wo die Geschwindigkeit zu klein ist, die Kiesel zu bewegen, in welchem Falle sie liegen bleiben. Die Gestalt der Kiesbänke, welche am Rhein bei kleinem Wasser nicht selten 2 Meter über dem Wasserspiegel hervorragen, gibt eine vollständige Erklärung der Erscheinung. Alle Kiesbänke sind stromaufwärts ganz flach und spitz abgerundet, wasserabwärts dagegen (vergl. Karte) breit, meistens mit 2 Hacken versehen, *krebsscheerenartig* geformt und so steil abgeböscht, als der Kies sich halten kann. Jeder Schiffmann weiss, dass man nur am unteren Ende einer Kiesbank, wo tiefes Wasser ist, aber nie an ihrem oberen Ende, wo ganz seichtes Wasser ist, mit einem Schiffe landen kann. Wird nun der Kies einer hinreichend hoch überflutheten Kiesbank am oberen Ende oder auch auf deren ganzen Rücken in Bewegung gesetzt, so rollt derselbe auf und neben der Kiesbank *in einer den Stromfäden parallelen Richtung* (nicht aber, wie einzelne Hydrotekten aufgestellt haben, in einer gegen das Ufer gerichteten drehenden Bewegung) weiter, und fällt schliesslich über den höchsten Rand der Kiesbank in die ehemalige Thalwegstiefe hinab. Auf diese Weise wird die Kiesbank stets *oben* kürzer, *unten* länger; *sie rückt also thalabwärts.* Hiebei bleibt, da bei Hochwasser die Wasserfäden unter sich und nahezu dem Ufer parallel sind, die Kiesbank stets *auf derselben Seite des Thalwegs,* wo sie ursprünglich war, ohne jemals denselben zu

kreuzen; es rücken daher die am *linken* Ufer befindlichen Kiesbänke stets am *linken,* die am *rechten* Ufer befindlichen stets am *rechten* Ufer thalabwärts fort.

Dieses Vorrücken der Kiesbänke erfolgt um so rascher, je grösser die Bodengeschwindigkeit des Flusses ist. Diese ist aber bei gleichem Gefäll des Wasserspiegels um so grösser, je höher der Wasserstand ist. Erfahrungsgemäss rücken auch bei hohen Wasserständen die Kiesbänke rascher vorwärts, als bei mittleren und Niederwasserstand. Ein anderes Moment der rascheren Bewegung der Kiesbänke ist das *wachsende Wasser,* bei welchem das Gefälle und folglich auch die Geschwindigkeiten an der Oberfläche und auch an der Sohle grösser sind, als bei Beharrungsständen des Flusses. Bei mittleren und kleinen Wasserständen ist die Erscheinung eine *ähnliche,* sie ist nur der Wirkung oder dem Grade nach von der bei Hochwässern verschieden. Die kleinere Geschwindigkeit an der Flusssohle (bei niederem Wasserstand) setzt eben nur die kleineren Theile in Bewegung, die grösseren bleiben liegen, bis eine Anschwellung des Flusses (ein höherer Wasserstand) auch sie wieder in Bewegung setzt. Als Beweis hiefür kann man auf dem Rücken einer Kiesbank häufig eine dieselbe nur zur Hälfte der Länge überdeckende zweite Kiesschicht abgelagert sehen, welche von einem rasch verlaufenen Hochwasser herrührt.

Bei der Bewegung des Kieses am Grund des Flusses, namentlich bei kleiner Geschwindigkeit und zur Erklärung der Thatsache, dass am Rhein bei *Neuburg* (elsäss. Grenze) unter anderen 20 Centimeter lange, 5—6 ctm. dicke, 3 Pfd. schwere Kiesel auf dem *höchsten Punkt* einer die Mittelwasserhöhe überragenden Kiesbank gefunden wurden, dürfen auch zwei Umstände nicht übersehen werden:

1. dass die Kiesel stets auf *einer schiefen Ebene von geringer Steigung*, welche die Oberfläche der Kiesbank

Digitized by Google

in der Richtung ihrer Länge bildet, hinangewälzt werden;

2. dass die Kiesel bei einem spezifischen Gewicht von 2,3 bis 2,7, in Wasser sehr nahe um die Hälfte ihres Gewichtes leichter sind.

Um ein Bild von der Geschwindigkeit des Rheins an seiner Flusssohle zu geben, sei erwähnt, dass nach einer im Germersheimer Durchstich bei + 1,00 Sondernheimer Pegel vorgenommenen genauen Geschwindigkeitsmessung in einer Entfernung = 40 mt vom linken Ufer die grösste Thalwegsgeschwindigkeit am Wasserspiegel 2,05 mt, die entsprechende Geschwindigkeit an der Sohle aber 1,47 mt war, dass ferner in der Mitte des Flusses am Wasserspiegel 1,67 mt, am Boden 0,91 mt und 30 mt vom rechten Ufer oben 1,61 mt, auf der Sohle 0,96 mt Geschwindigkeit gefunden ward. Bei diesem Wasserstand (¾ Sommermittelwasserhöhe) musste also das kleinere Geschiebe auf die ganze Breite der Flusssohle in Bewegung sein.

Das Gesammt-Vorrücken der Kiesbänke von Winter zu Winter (von einem Niederwasser zum anderen) ist, da zu dieser Zeit dieselben über Wasser ragen, leicht zu constatiren, indem man dieselben alsdann nur zu vermessen und in die Flusskarte einzutragen hat, um das Gesetz ihrer Lage und des jährlichen Vorrückens zu erkennen.

4. Durchschnittliches alljährliches Vorrücken der Kiesbänke.

Die Grösse des alljährlichen Vorrückens der Kiesbänke des Rheins zwischen der elsässischen Grenze und Germersheim hängt vorzugsweise von der Höhe und Dauer des Sommer-Hochwassers, dann aber auch von der Anzahl, Höhe und Dauer der jährlich vorkommenden einzelnen vorübergehenden

Anschwellungen des Flusses ab. Wir haben pag. 99 gesehen, dass der Rhein von 1840—1867 oder in 28 Jahren 100, jährlich also durchschnittlich 3—4 solcher grösseren Anschwellungen hatte. Bei kleinem Winter-Wasserstand bleiben die ohnehin über Wasser ragenden Kiesbänke in der Hauptsache unverändert liegen; es treiben nur die feineren Theile des Flussmaterials, die Sandmassen, die durch gegenseitiges Abreiben der Kiesel entstehen, fort; bei plötzlich steigendem und darauf fallendem Wasser machen die Kiesbänke eine vorübergehende stossweise Bewegung; bei anhaltendem Mittel- und Hochwasser ist das gesammte Flussmaterial in constanter fortschreitender Bewegung. Wegen dieses beständigen Auswaschens des Kieses am Flussgrund gibt es an diesem auch keinen Sand oder Schlamm; das Flussbett des Rheins ist stets reingewaschener Kies. Sand und Schlamm lagert sich nur an Stellen ab, wo todtes Wasser entsteht.

Um nun einen möglichst richtigen Jahres-Durchschnitt der Bewegung der Kiesbänke zu erhalten, hat der Verfasser alle älteren vorhandenen Pläne des Rheins, in welchen die Lage des Thalwegs auf grössere oder kleinere Rheinstrecken eingetragen war, und welche bis zum Jahre 1831 zurückreichen, einer genauen Durchsicht unterworfen, die jeweilige Lage der Kiesbänke und des Thalwegs in eine die Jahre 1831 bis 1867 umfassende Stromkarte eingetragen und auf diese Art zahlreiche und verlässige Anhaltspunkte für die Geschichte des Thalwegs und der Kiesbänke von 1831 bis 1867 erhalten. Aus diesen Plänen geht bezüglich des Vorrückens der Kiesbänke zwischen *Lauterburg* (elsäss. Grenze) und *Leimersheim* (Leopoldshafen) hervor:

dass die Periode oder die Zeitdauer, welche nöthig ist, damit eine Kiesbank an die Stelle der an demselben Ufer zunächst unterhalb gelegenen Kiesbank ankomme, oder

Digitized by Google

bis die Serpentine des Thalwegs soweit hinabrücke, dass sie in Bezug auf die Uferpunkte wieder dieselbe Lage einnehme, im Durchschnitt 7¼ Jahre beträgt.

Es dauert also durchschnittlich 7¼ Jahre bis z. B. die bayerische Kiesbank am bayerischen Ufer bei Punkt 2 (bei Neuburg vergl. Karte) die Stelle der Kiesbank bei Punkt 4 einnimmt, oder: die badische Kiesbank bei Punkt 630 am bad. Ufer braucht durchschnittlich 7¼ Jahre, bis sie an die Stelle der badischen Kiesbank bei 640 (bei Maxau) gelangt.

In der halben Periode, also nach ungefähr 3⅔ Jahren rückt jede Kiesbank an ihrem Ufer soweit abwärts, dass die Curve des Thalwegs gerade die entgegengesetzte wird. Während nach dem Kärtchen im Winter $18^{68}/_{69}$ bei Punkt 4 am bayer. Ufer eine Kiesbank lag, wird nach 3⅔ Jahren das Stück der Thalwegscurve bei Punkt 3 an die Stelle der Kiesbank bei 4 gerückt, diese aber etwas oberhalb Punkt 5 angekommen sein; in derselben halben Periode von 3⅔ Jahren rückt die badische Kiesbank von Punkt 617 nach Punkt 621—622; wo also $18^{68}/_{69}$ bei Punkt 4 am bayer. Ufer eine Kiesbank lag, dort ist nach 3⅔ Jahren der Thalweg des Rheins (das Curvenstück des Thalwegs bei Punkt 3 rückt dahin); am entgegengesetzten badischen Ufer bei Punkt 621 bis 622 liegt aber statt des Thalwegs eine Kiesbank und zwar die vom Punkt 617. *)

Es ist selbst für einen Laien im Wasserbaufach in die Augen springend, dass das Voraussehen der veränderten Lage der Kiesbänke und des Thalwegs für den Wasserbau, für die Anfertigung der Bau-Etats zukünftiger Jahre, für die Schifffahrt, für das Oeffnen und Schliessen der Schiffbrücken u. s. w. von der grössten Wichtigkeit ist.

---

*) Die Vorstellung dieses Vorrückens und der veränderten Lage der Kiesbänke und des Thalwegs wird durch Einzeichnen in das Kärtchen wesentlich erleichtert.

Digitized by Google

Diese durchschnittliche Dauer der Periode von 7 ¼ Jahre mit der durchschnittlichen Entfernung der Kiesbänke verglichen, gibt nun das durchschnittliche jährliche Vorrücken der Kiesbänke.

Misst man die Entfernung der am bayerischen Ufer liegenden Kiesbänke in den Thalwegsplänen von 1849, 1854, 1662, 1863, $18^{64}/_{65}$, Januar 1866, November 1866 und 1. Juni 1867, so findet man die in folgender Tabelle enthaltenen Resultate:

Gegenseitige Abstände der am bayerischen Ufer liegenden Kiesbänke von der elsässischen Grenze bis incl. Wörther Durchstich in den Jahren:

August 1849	Januar 1854	März 1862	Februar 1863	Winter $18^{64}/_{65}$	Januar 1866	Novbr. 1866	1. Juni 1867	Summa.
mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	mt	
2800	2400	1600	1500	2900	1700	2100	2000	
2800	2200	2600	2600	1800	1500	2400	1700	
2500	1700	1400	1600	2200	1600	2300	2600	
2000	2000	1800	1700	1500	2200	1800	1900	
1800	2500	2700	2800	2300	1800	2000	2100	
1800	1100	1900	2000	2100	2000	2000	1700	
		1900	1900	1600	2000	1800	1900	
					1800		2000	
Summen:								
13700	11900	13900	14100	14400	14600	14400	15900	112900
Mittel:								
2283	1983	1986	2014	2057	1825	2057	1988	2016
								Haupt-Mittel.

Die mittlere Entfernung der *Kiesbänke am bayerischen Ufer* von der elsässischen Grenze bis incl. *Wörther Durchstich* ist daher *2016 mt.*

Hieraus folgt das *mittlere jährliche Vorrücken auf genannter Flussstrecke*

$$= \frac{2016}{7{,}25} = 278 \text{ mt.}$$

Aus dieser Durchschnittsziffer lassen sich folgende weitere Schlüsse ableiten:

Digitized by Google

a) Um den Weg von der elsäss. Grenze bei *Lauterburg* (alte Lauter) bis zur Eisenbahnschiffbrücke bei *Maxau* = 9872 mt = $2^3/_8$ bayer. Stunden zurückzulegen, braucht eine Kiesbank durchschnittlich

$$= \frac{9872}{278} = 35\,^1/_2 \text{ Jahre.}$$

b) Das gleiche durchschnittliche Vorrücken am Oberrhein vorausgesetzt, braucht eine Kiesbank von *Basel* bis zur elsäss. Grenze bei *Lauterburg* auf eine Entfernung von 184000 mt

$$\frac{184\,000}{278} = 663 \text{ Jahre.}$$

Das Vorrücken der Kiesbänke bei Basel wird wegen des stärkeren Gefälles daselbst wohl etwas grösser sein als das eben gefundene; da aber die Wassermenge sei Basel kleiner, die Menge des Kieses aber grösser ist, als auf der bayer.-bad. Flussstrecke, dürfte mit Rücksicht auf die *mittlere Bewegung* der Strecke statt obiger 663 Jahre annährend 500 zu setzen sein.

Da nun noch grosse Kiesmassen im Oberrhein sich vorfinden, so kann mit Bestimmtheit gefolgert werden, dass auch noch in 500 Jahren Kiesbänke wie bisher auf der bayerisch-badischen Rheinstrecke vorkommen werden.

5. Abnormes Vorrücken der Kiesbänke und des Thalwegs.

Das oben angegebene jährliche Vorrücken der Kiesbänke um 278 mt ist das Durchschnitts-Resultat der Beobachtungen der 36 Jahre von 1831—1867; das Vorrücken kann jedoch je nach den eintretenden Wasserständen in einzelnen Jahren bedeutend kleiner oder grösser sein.

So war das Vorrücken während der 6 Hochwasser-Monate Januar bis Juli 1867, in welcher Zeit der Rhein durchschnittlich in ganz abnormer Weise 1,12 mt über dem arith-

metischen Mittel dieser Monate stand, = 683 mt, also beinahe 2½ mal so gross als das oben angegebene durchschnittliche Vorrücken.

Das Mass des jährlichen Vorrückens hängt von der Anzahl der jährlichen Anschwellungen des Flusses, von der Höhe und Dauer der letzteren und namentlich von der Höhe und der Dauer des jährlichen Sommer-Hochwassers des Rheins, welches durch den Grad der Schneeschmelze in den Alpen bedingt ist, ab.

6. Menge des Geschiebes, welches der Rhein führt.

Ueber die jährliche Schlammführung des Rheins bei Hochwässern ist pag. 99 das Nähere angegeben.

Es erübrigt daher nur noch, über die Menge des am Flussgrund des Rheins jährlich abwärts geführten Geschiebes Einiges mitzutheilen. Man wird fragen, wie es möglich ist, diese Massen zu bestimmen, da doch der Fluss sehr ungleiche Tiefen hat und das Flussbett bis auf 10 und mehr mt Tiefe unter der Sohle aus lauter Geschiebe besteht? Diese Messung geschieht in der Weise, dass man eine grössere Anzahl von Querprofilen des Flusses aufnimmt, d. h. indem man die Längen an einem über den Fluss gespannten Seil misst, die Tiefen in entsprechenden Abständen absondirt und das Gefundene in einem Querprofil, wie Fig. 8 Tafel II ein solches zeigt, aufträgt. Zieht man alsdann in jedem dieser Querprofile durch den tiefsten Punkt, den die Flusssohle im Thalweg hat, eine Horizontale, wie bei CE in Fig. 8 Tafel II geschehen, so ist die über dieser Horizontalen und zwischen beiden Uferböschungen enthaltene Kiesmasse diejenige, welche der Fluss beim allmähligen Vorrücken Fluss-abwärts in Bewegung setzt, welche also aus einer Reihe von Querprofilen.

welche jedoch mindestens den Abstand zweier Kiesbänke umfassen muss, leicht berechnet werden kann.

Auf diese Art hat der Verfasser im Jahre 1869 aus 20 in gleichen Abständen von je 100 mt zwischen den Kilometer-Punkten 11 und 13 im Knielinger Durchstich unterhalb Maxau (vergl. Karte Tafel I) gemessenen Querprofilen die Kiesmengen, welche der Rhein fährt, berechnet und gefunden, dass zwischen den Punkten 11 und 12 oder auf 1000 mt Länge 1049540 cubmt, zwischen den Punkten 12 und 13 auf die gleiche Länge 948815 cubmt, im Mittel also rund 1 Million cubmt auf 1000 mt Flusslänge oder auf 1 laufenden Meter Flusslänge 1000 Kubikmeter Kies in Bewegung gesetzt und nach dem Früheren (pag. 134) im Durchschnitt alljährlich 278 mt Fluss abwärts geschoben werden. Eine jede der beiden unmittelbar aufeinander folgenden Kiesbänke am badischen und bayerischen Ufer zwischen den Punkten 11 und 13 im Knielinger Durchstich enthält also auf die Tiefe (von 5 bis 7 mt unter dem kleinsten Wasserstand) gerechnet, welche der Thalweg bei seinem Vorrücken in der Flusssohle aushöhlt, die bedeutende Kiesmenge von 1 Million Kubikmeter. Solche Massen leisten gewaltigen Widerstand und erklären sowohl das Nachgeben des beweglicheren Wassers, das Ausbiegen des Flusses an das andere Ufer, das Serpentiniren, als auch mit Rücksicht darauf, dass nur das Sommerhochwasser diese Masse in Bewegung setzen kann, das langsame Vorrücken der Kiesbänke

Im Germersheimer Durchstich fand der Verfasser auf 1000 mt Länge nur 400000 cubmt Kies, also nur $^4/_{10}$ der vorigen Zahl.

Ob überhaupt die Geschiebmenge Fluss abwärts abnimmt und nach welchem Gesetz, wie ferner die einmündende Nebenflüsse dieses Gesetz modificiren, wie sich die vom Fluss jährlich bewegten Geschiebmengen zur jährlichen Durchflussmenge

und zur jährlichen Arbeitskraft des Wassers verhalten, welche Menge Geschiebe der Rhein dem Meere zuführt u. s. w. Alles dies sind noch offene Fragen, welche aber hoffentlich gleichfalls noch ihre Lösung finden werden.

Die angegebenen Gesetze der Bewegung der Geschiebe und des Thalwegs sind für den Hydrotekten von der höchsten Wichtigkeit, sowohl für die Anlage neuer Flusscorrektionen und einzelner Bauten als auch ganz besonders für die Erhaltung derselben. Dies näher auszuführen, ist hier nicht der Platz; doch soll in Kürze erwähnt werden, dass die consequente Beobachtung des Vorrückens der Kiesbänke und des Thalwegs des Rheins in den letzten 20 Jahren bei den pfälzischen Rheincorrektionsbauten die günstigsten Resultate, namentlich bezüglich der Verhütung von Einbrüchen (Unterspülungen durch den Thalweg) möglich gemacht hat.

Die angeführten Gesetze der Bewegung der Geschiebe und des Thalwegs sind für den Flussbau um so wichtiger, als sie für *alle geschiebführende Flüsse* gelten. An der *Garonne* wurde das Serpentiniren des Thalwegs zuerst von *Baumgarten* beobachtet. Er nennt die Stellen, wo der Thalweg den Rücken zweier Kiesbänke kreuzt, *maigres* und beschreibt die Erscheinung an diesem Flusse, die jedoch daselbst nicht so klar hervortritt wie am Rhein, in den *Annales des ponts et chausées 1848*. Der Verfasser fand unter Andern das Gesetz auch an der Rheincorrektion im *Domletschg'er oberen Rheinthal* bestätigt. Auch an der *oberen Oder*, an der *Donau*, am *Lech*, am *Inn* zwischen Finstermünz und Innsbruck u. s. w. lässt sich dasselbe Gesetz nachweisen. Wo es noch nicht constatirt wurde, ist nur der Mangel an Beobachtungen Schuld. Die örtliche Verschiedenheit der Verhältnisse einzelner Flüsse, die Ver-

schiedenheit des Gefälles, der Wassermasse, der Geschiebmasse, der grösseren oder kleineren Regelmässigkeit des Laufes u. s. w. können eine Verschiedenheit der Erscheinung *dem Grade nach*, nie aber *dem Wesen nach*, bedingen. An sich selbst überlassenen Flüssen wird das Gesetz der Erscheinung durch eine Menge Einwirkungen sekundärer Art gestört, verwirrt und entzieht sich leichter der Beobachtung. In einem corrigirten, canalisirten Fluss dagegen, wo das Gefälle auf grosse Längen ein gleichförmiges ist und die Vertheilung, d. i. die Zu- und Abnahme der Geschwindigkeiten der einzelnen Wasserfäden im Querprofil wegen der homogenen Beschaffenheit des Geschiebes an der Flusssohle genau nach dem Gesetz der Stetigkeit erfolgt, da muss mit mathematischer Nothwendigkeit auch das Resultat der gegenseitigen Einwirkung des Wassers auf das Geschiebe an der Flusssohle ein stetiges, gesetzmässiges, daher leicht erkennbares, in die Augen springendes sein. Darum ist auch der nun *vollständig canalisirte Rhein von der elsässischen Grenze bis Germersheim* geradezu die einzige Schule, in welcher der Hydrotekt lernen kann, was man bei der Correktion von geschiebeführenden Flüssen zu erwarten hat. *Die genannte Rheinstrecke ist faktisch die einzige bestehende vollständig corrigirte Strecke eines grösseren geschiebführenden Flusses*, eine Thatsache, auf die nicht genug aufmerksam gemacht werden kann.

Erwägt man, dass die Aufsuchung solcher Gesetze Jahre lange Messungen und Beobachtungen bedingen, derartige Arbeiten aber, namentlich was die Geschiebführung betrifft, noch zu den seltenen Ausnahmen gehören, so kann es nicht überraschen, dass die Gesetzmässigkeit in der Geschiebeführung des Rheins noch sehr viele Ungläubige und Zweifler selbst unter Fachleuten findet.

Beim Druck dieses Berichtes (Neujahr 1871) muss der Verfasser die Thatsache constatiren, dass leider noch bis heute

Digitized by Google

von keinem grösseren deutschen Staat systematische Untersuchungen der Flüsse, die doch eine so grosse Rolle im volkswirthschaftlichen Leben der Völker spielen, angeordnet sind, obwohl der europäische statistische Congress auch die Untersuchungen der fliessenden Gewässer in sein Programm aufgenommen hat. *Sachsen* gebührt heute der Ruhm, die Initiative in dieser Richtung ergriffen zu haben, in dem in allerneuester Zeit ein vollständiges Programm zur Untersuchung der fliessenden Gewässer Sachsens aufgestellt und sowohl die hydrotechnischen Persönlichkeiten als auch die Geldmittel zu diesem Zweck bezeichnet worden sind. Auch in der *Schweiz* entwickelt seit einigen Jahren die schweizerische hydrometrische Commission mit dem Sitz in *Bern* eine rühmenswerthe Thätigkeit in dieser Richtung, indem diese Gesellschaft mit Unterstützung der Kantone und des Bundes in allen Thälern *Regenmesser* und *Pegel* beobachten lässt und die Beobachtungen veröffentlicht. Es sind dies, gegenüber der grossen Anzahl von Flüssen und der zahlreichen Fragen, die in dieser Richtung noch zu beantworten sind,*) zwar vereinzelte, aber immerhin höchst rühmenswerthe Anfänge.

Die wissenschaftliche und consequente, nach einem gemeinsamen Plane durchgeführte Untersuchung *aller deutschen Flüsse* und *Ströme*, kann jedoch nur noch eine Frage der Zeit sein. —

Werfen wir noch einen kurzen Rückblick auf das dargestellte *Gesetz der Bewegung der Kiesbänke und des Thalwegs vom Standpunkt der allgemeinen Naturbetrachtung*, so sehen wir in ihm einen Theil jenes grossen Kreislaufes, den das Wasser als belebendes Element des Organismus unseres

*) Es soll hier unter Andern nur an das sog. *Grundwasser*, das mit dem Laufe, dem Fallen und Steigen der Flüsse so innig zusammenhängt, und die Gesundheit der Bevölkerung bedingt, aufmerksam gemacht werden.

Erdballes zu durchlaufen hat. Die *Sonne*, das Alles erhaltende, bewegende und belebende Centrum unseres Planetensystems, sendet ihre heissen Strahlen auf die unermesslichen Flächen des Oceans. Hier verdunstet das Wasser, steigt in zahllosen unsichtbaren Dunstbläschen in die Höhe und bildet die *Wolken*, welche von den in unseren Breitengraden vorherrschenden Westwinden zeitweise unter heftigen Stürmen in grossen Massen über unsern Continent geführt werden. In der kälteren Jahreszeit und in sehr hohen Gebirgsregionen füllt der Schnee als atmosphärischer Niederschlag die Firnen-Felder der höchsten Gebirgsmulden der Alpen, welche beim allmählichen Hinabsenken in die Thalschluchten die *Gletscher* bilden, die nachhaltigen Ernährer der Quellen unsrer Flüsse. In der heissen Jahreszeit senden die vom Ocean kommenden Wolken Platz- und Gewitterregen auf Gebirge und Ebene nieder, befeuchten und befruchten den Boden, erzeugen das *Grundwasser*, speisen unsere Quellen und Brunnen, füllen unsere Bäche und Flüsse, bewässern unsre Wiesen, gestatten uns die Schifffahrt und setzen, wo die Arbeitskraft des thalabwärtsströmenden Wassers durch künstliche Stauung aufgehalten wird, durch ihr Gewicht und ihren Stoss Mühlen und Fabriken in Bewegung.

Gleichzeitig schreitet die *Verwitterung der Gebirge* durch den Einfluss der Atmosphäre, des Regens, des Frostes, des Windes, durch Pflanzen u. s. w. unaufhaltsam vorwärts.

Die auf die Gebirge herabstürzenden Platzregen im Verein mit den Abflüssen des Gletscher, häufig durch den heissen Südwind der Saharawüste, den *Föhn*, verstärkt, reissen die Trümmer der verwitternden Gebirge unaufhaltsam und in grossen Mengen durch die Schluchten der Wildbäche in die Thäler, wo diese Gebirgstrümmer durch die Bäche und Flüsse in die Ströme geführt, als *Kiesbänke* auftreten, langsam aber sicher vom Fluss thalabwärts geführt, hiebei in stets kleinere

Theile zerrieben und zuletzt als *Sand* in den Ocean *„die Mutter aller Gewässer“* geführt werden.

Dieser Kreislauf der Gewässer geht unaufhörlich fort, mit ihm aber auch die allmähliche, aber unausbleibliche *Zerstörung der Gebirge.* Sie werden schliesslich alle auf diesem Weg durch die Kraft der nach der Tiefe eilenden Gewässer zum feinsten Sand zerrieben und förmlich *in den Ocean gewaschen,* wo sie unzweifelhaft die Bildung neuer Gesteine, neuer Continente veranlassen. Dieses Zerbröckeln der Gebirge, dieses Zerreiben der Trümmer durch die Ströme, dieses Anhäufen des Sandes an den Strommündungen im Ocean findet kein Ende, als bis die letzte Erhöhung unserer Erdoberfläche verschwunden ist.

Was dann aus der Oberfläche unseres Planeten wird, dies zu untersuchen, überlässt der Verfasser, Abschied nehmend, den geehrten Lesern.

Digitized by Google

Der Meteorit von Krähenberg.

Von

Dr. G. Neumayer.

Im Laufe des Jahres 1869 hatten wir in unserer unmittelbaren Nähe Gelegenheit zwei Naturerscheinungen zu beobachten, die von ganz besonderem Interesse waren, da sie sich im Allgemeinen für ein und denselben Ort der Erde nur selten ereignen: es war dies das Herabfallen eines Aërolithen in der Nähe von *Krähenberg*, Kanton Homburg, am Abende des 5. Mai, und die Erderschütterungen am Mittelrhein, als deren Centrum das Städtchen *Gross-Gerau* zu bezeichnen ist. Diese begannen in den letzten Tagen des Monats October und dehnten sich über einen Zeitraum von mehr als 12 Monaten aus, indem die Einwohner jenes Städtchens selbst in der jüngsten Zeit noch durch Stösse erschreckt wurden. Es ist nun meine Absicht in den nachfolgenden Blättern einiges zusammenzutragen, was sich auf die erste Erscheinung bezieht, soweit bis jetzt die Beobachtungen und Untersuchungen über diesen Gegenstand verwerthbar und mir zugekommen sind. Jene so viel besprochenen Erderschütterungen können im gegenwärtigen Augenblicke kaum eingehend besprochen werden, obgleich eine solche Besprechung wohl in das Bereich der Verhandlungen der Pollichia gehören würde, da die Er-

Digitized by Google

scheinungen noch fortdauern und daher die Akten als noch nicht geschlossen zu erachten sind. Soviel sei mir übrigens zu erwähnen gestattet, dass ich persönlich Erhebungen über die Erscheinung machte und reichliches Material sammelte, welches aber für sich allein kaum genügen dürfte und desshalb in die Hände von wissenschaftlichen Männern gelegt wurde, die sich die Bearbeitung des Stoffes zur besonderen Aufgabe gestellt haben. Hoffen wir, dass wir baldigst auch über diese zweite Naturerscheinung von besonderem Interesse während des Jahres 1869, umfassende und erschöpfende Arbeiten erhalten werden.

Das Herabfallen eines Meteoriten kann, nach dem was wir gleich hören werden, während eines Zeitraumes von 12 Monaten, als nichts sehr seltenes angesehen werden, wenngleich auch für ein und dieselbe Lokalität, doch nicht für die Erd-Oberfläche überhaupt. Die letzten Fälle, die etwa in diesen Zeitraum gehören würden und zu meiner Kenntniss gekommen, sind folgende:

1. *Daniel's Kreil*, Griqua Territory, Süd-Afrika, den 20. März 1868. Ein Meteorstein 2 Pfund und 5 Unzen schwer.
2. *Pnompehu, Camboja*, Cochinchina, ungefähr zwischen dem 20. und 30. Juni 1868, Nachmittags 3 Uhr. Der Stein fiel in 3 Stücken zur Erde, wovon übrigens nur eines nach Europa zur Prüfung kam.
3. *Namur*, Belgien, den 5. Juli 1868, 11 Uhr 45 Min. Abends. Eine Feuerkugel stürzte auf das Dach eines Hauses; übrigens war es nur möglich ein Stück Meteorstein im Gewichte von 10 Gramm aufzufinden. Merkwürdig ist in diesem Falle nur das geringe spec. Gewicht: 3,0004.
4. *Ornans, Doubs*, Frankreich, den 11. Juli 1868. Ebenfalls ein Meteorstein, über den übrigens noch jede

Der Krähenberger Meteorit.

[Nach Photographien in $\frac{1}{3}$ natürl: Gröfse.]

Fig: 1.

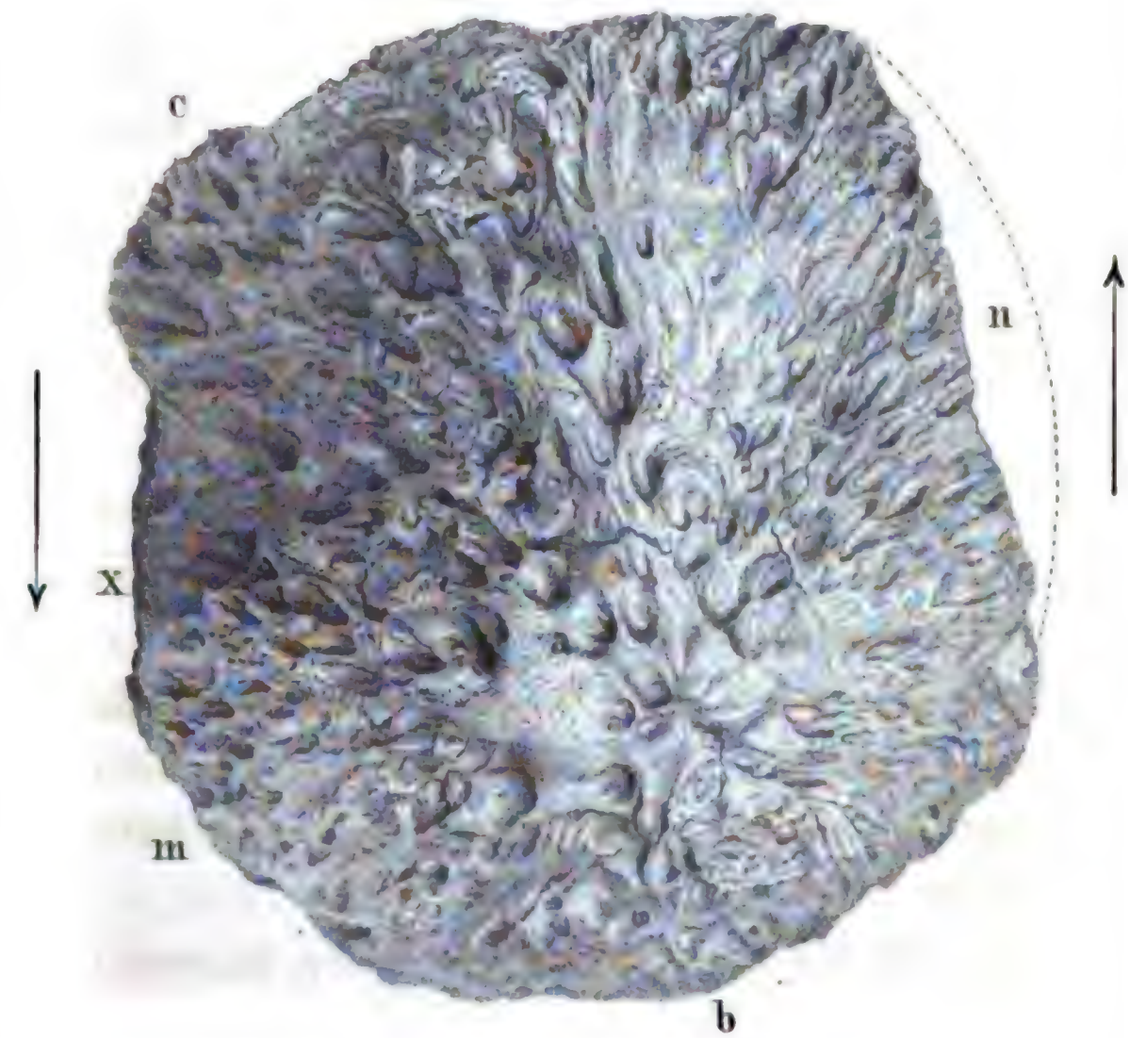
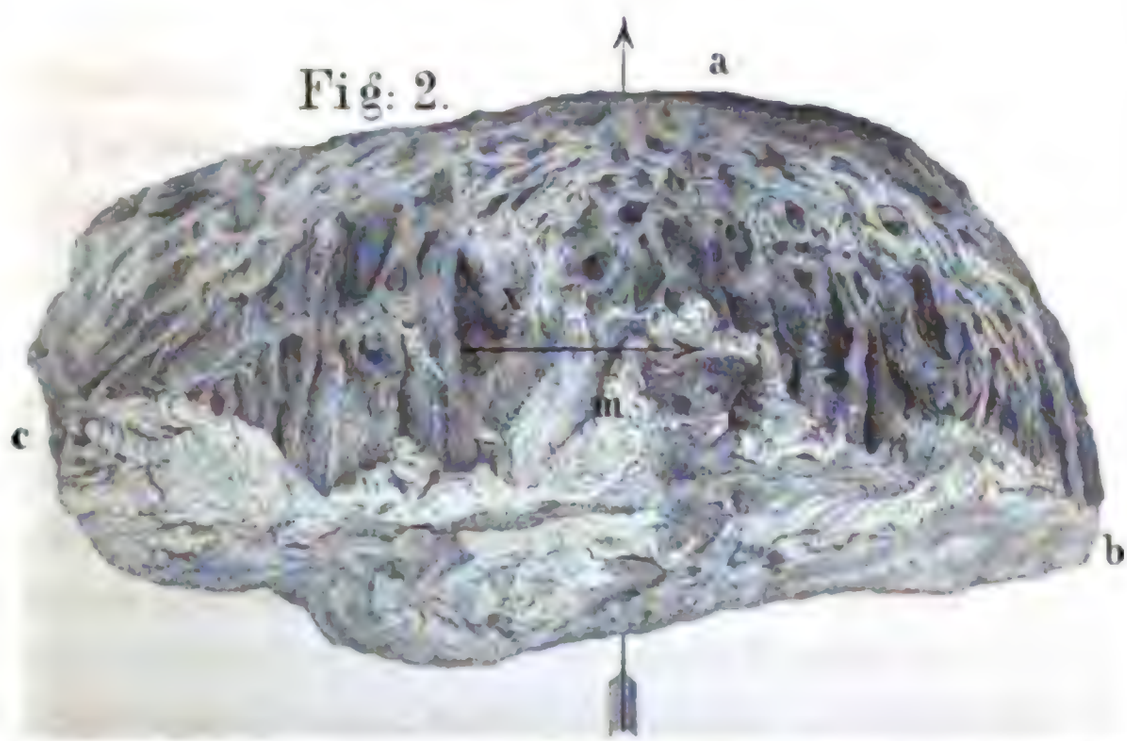


Fig: 2.



Digitized by Google

näheren Angaben fehlen, nur soll die graue Farbe desselben dunkler als bei den Meteoriten gewöhnlich sein.

5. *Sanguis, Mauléon, Basses Pyrénées,* am 7. September 1868, um 2 Uhr 30 Min. Morgens. Ein Meteorstein, 4½ Pfund schwer, fiel in einen Bach und brach in Stücke. Die Analyse zeigte eine grosse Aehnlichkeit zwischen diesem Steine und jenem von Casale, welcher sechs Monate und 7 Tage früher (29. Febr.) gefallen war, woraus man glaubte schliessen zu können, dass beide zu demselben Meteorstrome gehörten, bei dessen Bahn die beiden Knoten mit der Erdbahn 180° auseinander lägen.
6. *Malar-See,* Upland, Schweden. Am Morgen des 1. Januar 1869 fiel ein oder mehrere Steine.
7. *Krähenberg,* den 5. Mai 1869, Abends 6 Uhr 32 Minuten.
8. *Kernouve, Cléguérec,* Morbihan (Vendée), Frankreich. Am 22. Mai 1869, 9 Uhr 45 Min. Abends, ein Meteorstein von 160 Pfund Gewicht, dessen Eigenschwere zu 3,747 ermittelt wurde.

Ehe ich zur eigentlichen Besprechung des Gegenstandes übergehe, führe ich nachfolgend die von mir in der Bearbeitung benützten Abhandlungen und Aufsätze an:

1. Ueber den Meteoriten von Krähenberg, von *G. vom Rath* in Bonn, Poggendorffs Annalen entnommen.
2. Bericht über das Niederfallen eines Meteorsteines bei Krähenberg von Dr. *G. Neumayer.* Abhandlung in der kaiserlichen Akademie verlesen.
3. Der Meteorit von Goalpara in Assam; nebst Bemerkungen über die Rotation der Meteoriten in ihrem Zuge, von *W. Ritter von Haidinger,* Abhandlung der kais. Akademie.

4. Die Meteorsteine von *Paul Reinsch*. Abhandlung im Jahresbericht der Gewerbschule in Zweibrücken 68/69.
5. Der Ainsa-Tucson Meteoreisenring in Washington und die Rotation der Meteoriten in ihrem Zuge. Von *W. von Haidinger*. Abhandlung der kais. Akademie.
6. Der Meteorstein von Krähenberg von Dr. *Keller* in Speyer. Abgedruckt in der Palatina.
7) Ueber den Meteorstein von Krähenberg, von Dr. *Ch. E. Weiss* in Bonn, Poggendorffs Annalen. Seite 617.

Wenn in dem Nachfolgenden bei vorkommenden Citaten Zahlen in Klammern eingeschlossen stehen, so zeigt dies in jedem Falle die Zahl der betreffenden Abhandlung an, wie z. B. (2) die unter Nro. 2 angeführte Abhandlung von mir selbst bedeutet u. s. w.

A. Das Niederfallen des Aërolithen.

Am Abende des 5. Mai 1869 wurden die Bewohner von Krähenberg durch einen dumpfen Knall und ein donnerähnliches Getöse erschreckt. In einem grossen Theile der Süd-Pfalz wurde der Knall wahrgenommen, der bald von einer Pulverexplosion in der benachbarten Festung Bitsch, bald von einer Kanonade in Landau oder Germersheim herzurühren schien. In Winterbach, ½ Stunde vom Fallorte, glaubte der Lehrer des Ortes, als er im Freien das Geräusch vernahm, dasselbe im ersten Augenblicke als einen starken Böllerschuss, im Momente darauf als das Getöse, welches durch das Zusammenstossen zweier Eisenbahnzüge entstehen kann, ansehen zu müssen (4). Nach Anderen soll der Niederfall aus einer kleinen Wolke, mit einer einem Donnerschlage ähnlichen Detonation erfolgt sein (1). Von den meisten Beobachtern wurde übrigens der Himmel als vollkommen wolkenlos ge-

Digitized by Google

schildert. Die Bewohner von Krähenberg sollten über die wahre Ursache nicht lange im Zweifel sein, denn das donnerähnliche Getöse endete mit einem fürchterlichen Schlage, von einer auf den Boden fallenden Masse verursacht; und da zwei Männer unmittelbar in der Nähe arbeiteten, ein kleines Mädchen kaum einige Schritte von der Stelle weg, so war die Ursache des vorangegangenen Lärmes bald ermittelt. Das Kind, welches nur 5 Schritte vom Orte des Niederfallens entfernt war, blieb wie leblos am Boden liegen. Einige Personen wurden vom Schrecken, welchen das unheimliche, wie ausserirdische Geräusch verursachte, wie betäubt und eine Frau fiel in der Angst ihres Herzens auf die Erde nieder und rief, ihr Gesicht verbergend, „Herr! erbarme dich unser!“ (4)

Jene beiden Männer, Ortsbewohner von Krähenberg, sprangen zur Stelle, wo sie die Erde hatten in die Höhe geschleudert gesehen und kaum 7 oder 8 Minuten nach dem Ereignisse lag ein noch warmer Stein in den Händen des einen derselben, *Heinrich Lauer*. Uebrigens war der Stein nicht so heiss, dass er den Händen auch nur die geringste Pein verursacht hätte; so wenigstens wurde mir versichert, während Herr Dr. *Reinsch* erfährt, dass man ihn zuerst durch Uebergiessen mit Wasser abkühlen musste, ehe man ihn ergreifen konnte (4). Ueber die genauen Temperatur-Verhältnisse kurz nach dem Niederfallen konnte begreiflicher Weise keine Untersuchung angestellt werden, da niemand, der solcher kundig gewesen wäre, sich zur Stelle befand.

Ehe ich weiter gehe in der Beschreibung des aufgefundenen Steines, führe ich noch einige Bemerkungen bei über die Art und die Dauer des den Meteorsteinfall begleitenden Geräusches. In Krähenberg und Wiesbach hörten die Bewohner einen furchtbaren Knall, der nach allen Aussagen nicht dem durch eine Kanonade verursachten verglichen werden konnte; sodann erfolgte ein Rollen, ein „Geknatter“, wie von

Digitized by Google

Musketenfeuer herrührend, ein Brausen ähnlich dem Geräusche, welches der aus der Locomotive ausströmende Dampf verursacht. Das letztere Getöse scheint vorgewaltet zu haben, indem viele der Bauersleute sagten, sie hätten geglaubt „die Eisenbahn sei bei Homburg in die Luft gesprungen und käme Dampf auslassend von Oben herab.“ Der Ton dieses Getöses steigerte sich mit der Zeit so, dass er endlich singend und schrill wurde, bis die ganze Erscheinung mit einem fürchterlichen Schlage endete, welchen Schlag man mit dem Aufschlagen eines schweren Eimers voll Wasser auf die 8 Klafter tief gelegene Wasserfläche in dem Ziehbrunnen des Ortes verglich. Eine glaubwürdige Frau will die durch diesen Schlag verursachte Erderschütterung in ihrer Wohnung im Dorfe Krähenberg (1300 Fuss entfernt) verspürt haben (2). Wie schon bemerkt, wurde der Knall in der ganzen südlichen Pfalz vernommen — und zwar in einem Umkreise von 10 geogr. Meilen vom Fallorte, und hatte in grösserer Entfernung mehr den Character eines Kanonenschusses und des Rollens dumpfen Donners.

Ueber die Dauer des Getöses gehen die Angaben sehr weit auseinander, wie dies bei Personen, welche keinerlei Uebung in Beobachtungen ähnlicher Art haben, und überdies unter einem, durch ein für sie vollständig mysteriöses Getöse verursachten Schrecken lebten, kaum anders zu erwarten stand. Einige schätzten diese Dauer zu 10 Minuten, andere zu 4—8 Minuten. Das einzige Mittel, welches mir geboten war, um diese Zeitdauer annährend zu bestimmen, bestand darin, dass eine Frau beim ersten Knall von einem gewissen Punkte nach ihrer Behausung gelaufen sein will, um nöthiger Weise die Ihrigen bei der erwarteten Katastrophe nicht allein zu lassen und ankam als der Schlag erfolgte, den wir oben beschrieben haben. Daraus würde sich eine Zeitdauer von nur 2 Minuten ergeben, während welchen das Gebrause

Digitized by Google

und Getöse andauerte; allein selbst während dieser kurzen Zeit mag man sich ungefähr die Seelenangst der armen Leute denken, welche sich zur Verzweiflung steigerte, als sie sahen, wie bei völliger Windstille die Blätter der Bäume kurz vor dem Auffallen des Meteoriten unter unerklärten Einflüssen sich bewegten.

Die *Lichterscheinungen*, welche das Niederfallen des Meteoriten begleiteten, waren begreiflicherweise nicht so leicht zu beobachten, da dasselbe um 6 Uhr 32 Min. Abends am 5. Mai stattfand, der Himmel zwar vollkommen wolkenlos, allein das Tageslicht noch zu stark war, um die Erscheinung mit Leichtigkeit wahrnehmen zu können. In der unmittelbaren Nähe des Fundortes wurde eine Lichterscheinung nicht beobachtet. Der nächste Punkt von dem aus eine solche gesehen wurde, so viel mir zu ermitteln möglich gewesen, ist das Dorf Schwarzenacker ($1^5/_8$ geog. M. entfernt); hier sah eine Frau um die angegebene Zeit (nach *Reinsch* 6 Uhr 28 Min.) in NOsten einen Lichtstreifen mit einem dunkeln Punkt am Ende schräg über die Sickinger Höhe von Oben herabkommen (4). Von grösseren Entfernungen wurden die Lichterscheinungen trotz der Tageshelle vielfach wahrgenommen und zwar in einem Umkreise von 10 geogr. M., soweit dies natürlich durch die Bodenverhältnisse gestattet war.

Ehe ich über die ermittelte Richtung spreche, von welcher das „Himmelsgeschoss" zu kommen schien und von den Betrachtungen, die sich daran knüpfen müssen, erwähne ich Einiges über Farbe und Grösse.

Herr Rentamtmann *Neuer* von Kusel ($3^1/_2$ geogr. M. entf.) gibt uns über diese Punkte folgenden Aufschluss:

Es war ein feuriger Punkt, welcher mit Hinterlassung eines Streifens in schiefer Richtung gegen die Erde schoss unter einem Neigungswinkel von ungefähr 32° — allgemeine Richtung Osten gegen Westen. Das Fallen des Punk-

tes bewunderte Herr *Neuer* etwa 2 bis 3 Sekunden, dann war Alles Licht plötzlich erloschen — allein es trat plötzlich ganz in der Form der ursprünglichen, keulförmigen Lufterscheinung ein scharfbegränzter, weisser (nicht dunkler) Streifen hervor, welcher sich nach kurzer Zeit etwas auseinanderzog und in eine helle, lichte Wolke gestaltete. Wenigstens noch 5 Minuten wurde die Veränderung dieser weissen Wolke gesehen. Der feuerige Körper bewegte sich sehr rasch, ungefähr gerade so wie eine Sternschnuppe, war bei seinem Verschwinden etwa 20° über dem Horizont und zeigte einen scheinbaren Durchmesser von einem Grade. (2)

Herr Forstgehilfe *Kastl* war an einem Beobachtungsorte 8 7/8 geogr. M. O. 28 ° S. von Krähenberg entfernt. Er hörte die allgemein beschriebenen Schallerscheinungen, allein er hatte kurz vorher eine Feuerkugel in geringer, nördlicher Abweichung von der senkrechten Linie über seinem Kopfe nach Westen rasch abwärts streifen und hinter einer dunkelen Wolke verschwinden sehen. Ihm erschien die Feuerkugel etwas grösser als eine gewöhnliche Sternschnuppe zu sein und in bläulichem Lichte zu glänzen, nur einen kleinen Lichtstreifen nach sich ziehend.

Von Speyer aus wurde durch Herrn Lehrer *Krauss* berichtet, dass er einen hellglänzenden Streifen durch den Horizont schiessen sah, dessen Licht von dem gewöhnlichen Sternenlichte durch eine auffallende Weisse sich unterschied, und trotzdem, dass die Sonne noch ziemlich hoch am unbewölkten Himmel stand, sich scharf ausprägte und deutlich sichtbar war. Der Lichtstreifen erinnerte unwillkürlich an den Schweif eines Kometen; das Ganze war nur einen Augenblick sichtbar, die Geschwindigkeit der Bewegung eine auffallend rasche. Das Verschwinden war plötzlich, ganz ähnlich dem der Sternschnuppen; was der ganzen Erscheinung einen besonderen Charakter verlieh, war der scharfe, weisse Ton des Lichtes. (2)

Spectroscopische Untersuchungen wären gerade in diesem Falle von besonderem Interesse gewesen, konnten aber einleuchtendermassen nicht vorgenommen werden.

B. Richtung der kosmischen Bahn, Entfernung und Grösse der Lichterscheinung.

Aus den im vorigen Abschnitte angeführten Beobachtungen des Herrn *Neuer* aus Kusel lässt sich die scheinbare Bahn des Meteoriten bestimmen. Es ergibt sich daraus, dass das Meteor in dem Punkte, wo seine kosmische Bahn zu Ende war, von einem Azimute S 62 ° O und einer Höhe von 32 ° herzukommen schien; ferner ermitteln wir daraus einen Punkt des Himmels, von dem das Meteor herschoss, in 82 ° nördlicher Polardistanz und 190 ° Gerade-Aufsteigung. Sehen wir aber in dem *Atlas of meteors* der *British association* (1867) nach, so gewinnt diese unsere Bestimmung ein ganz besonderes Interesse. Wir finden nämlich, dass in diesem Werke, Plate IV Nro. 2, worauf die Radiationspunkte und Sternschnuppenzüge für den 15. April 10 U. 30 M. P. M. verzeichnet sind, ein Radiationspunkt angegeben ist, dessen gerade Aufsteigung 189 ° und dessen nördliche Polardistanz 85 ° ist. Wir kennen diesen Punkt als den Radiationspunkt δ. Virginis und unter der *Greg*'schen Bezeichnung S. 5. 6. Aus den diesem Atlasse angedruckten „List of Radiant points" ersehen wir ferner, dass dieser Punkt (Nr. 14) für die Epoche vom 2. April bis 4. Mai gilt und als „well defined" bezeichnet wird. Es kann sonach, wie ich glaube, kaum ein Zweifel bestehen, dass der *Krähenberger Meteorit, als er noch seinem kosmischen Laufe folgte, dem Meteorstrome angehörte, dessen Radiationspunkt in der Nähe von δ Virginis liegt* (2). Sollte es uns nun später gelingen, einen Kometen aufzufinden, dessen Bahnelemente mit jenem des hier näher bestimmten Meteorstromes

übereinstimmen, so wird uns auch, nach dem gegenwärtigen Stande unserer Wissenschaft, der Schluss erlaubt sein, dass wir durch unseren Krähenberger Stein mit der den Kometen constituirenden Materie bekannt gemacht wurden.

Für die Bestimmung des Endpunktes der kosmischen Bahn unseres Meteoriten haben wir nur eine einzige Beobachtung zur Verfügung; allein es lässt sich daraus annähernd die Höhe berechnen, von welcher herab der Körper zur Erde fiel. Dieselbe ergibt sich zu 8161 Meter (1.1 geogr. M.). Berechnet man die zu dieser Höhe gehörige Fallzeit (wegen der geringen Genauigkeit der Beobachtungen mag die Schwere als constant angesehen werden), so finden wir, dass der Körper vom Ende seiner kosmischen Bahn bis zur Erde 41 Sekunden fiel. Nehmen wir nun an, dass der Schall und der Beginn des Falles sich zu gleicher Zeit ereigneten, so brauchte der Schall zur Erde 25 Sekunden, woraus wir weiter schliessen, dass nur 16 Sekunden verflossen sein können vom ersten Knalle bis zum Schlage, der das Auffallen der Masse ankündigte. Daraus berechnet sich eine Endgeschwindigkeit von 400 Meter, und man mag sonach ermessen, mit welcher lebendigen Kraft der 15 Kilogramm schwere Stein die Erde traf, und ob er wohl den Boden bis zu einer Entfernung von 1300 F., wie oben behauptet, zu erschüttern vermochte (2).

Ueber den scheinbaren Durchmesser der Lichterscheinung schwanken die Angaben sehr. Von Kandel aus gesehen hatte dieselbe ungefähr einen scheinbaren Durchmesser von ¼ des Mondes, etwa 7 Minuten, was sicher zu hoch gegriffen sein dürfte, wenn man die Helle des Tages berücksichtigt. Die Entfernung über dem Beobachtungsorte war 6,7 geogr. M., woraus sich der wirkliche Durchmesser der Lichterscheinung zu 202 Meilen berechnen würde. Von Sippersfeld aus war das vordere Ende der Erscheinung von „der Grösse eines Mannskopfes“; die Grösse des Mondes hiefür gesetzt, würde

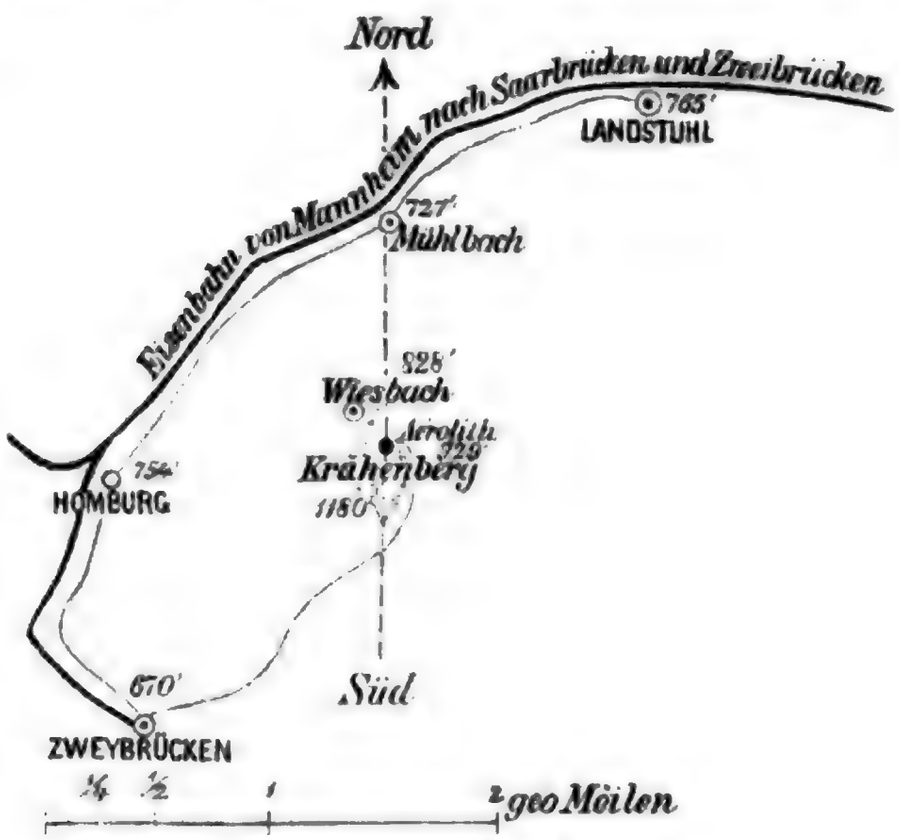
bei einer Entfernung von 5,9 geogr. M. einen Durchmesser von 382 Metern ergeben. Herr *Neuer* in *Kusel* gab in seiner Zeichnung den Durchmesser der Erscheinung zu etwa 1° an, so dass bei einer Entfernung von 3 geogr. M. wir als wahren Durchmesser 413 Meter erhalten würden. Die beiden letzten Angaben sind nun wohl zu gross, obgleich sie unter sich ziemlich gut stimmen, dagegen mag die erste Angabe etwas zu klein sein, so dass ich glaube, mich nicht weit von der Wahrheit zu befinden, wenn ich den wahren Durchmesser der Lichterscheinung zu 300 Metern annehme (2).

C. Die Fundstätte.

Das Dörfchen *Krähenberg* liegt auf der Sickinger Höhe, einem nach allen Seiten abfallenden Muschelkalkplateau, dessen Gehänge mit tiefen Thaleinschnitten, in welchen der Buntsandstein zu Tage tritt, durchfurcht ist. Die geographische Lage ist nach der Karte der bayerischen Landesvermessung 49° 19′ 40″ nördl. Breite und 25° 8′ östl. Länge von Ferro, etwa 1¾ geogr. M. von Zweibrücken und 1¼ M. von Homburg entfernt. Nach meinen eigenen barometrischen Messungen ist die Höhe des Ortes über dem Meere 1180 Par. F. Der Rücken, auf dem das Dorf sich befindet, hat eine allgemeine Richtung von N 60° O nach S 60° W und ist über der umgebenden Thalsohle und dem Wiesbach 350 Par. F. gelegen. Nach Süd-Osten zu fällt von Krähenberg ab das Terrain sehr rasch, mit einer durchschnittlichen Neigung von 20°. In diese so gelegene geneigte Fläche und 251 F unter dem Wirthshause des Ortes schlug unser Meteorit ein und zwar auf eine Wiesenstrecke, nur wenige Fuss von einer 1½′ hohen Böschung nach Osten entfernt. Die Erde wurde umhergeschleudert, die Steinmasse konnte aber nur 1½ Fuss tief in den Boden eindringen, da 1 Zoll unter der tiefsten

Stelle der Oeffnung der feste Buntsandstein ansteht und zwar ganz in der Nähe seiner Gränze mit dem Muschelkalk. Der Stein war mit seiner platten Seite aufgefallen — die Oeffnung, die er machte, 1½ Fuss breit (4). Noch muss bemerkt werden, dass der Stein in diese geneigte Ebene vollkommen senkrecht (Richtung der Schwere) einschlug.

In dem Kataster trägt die fragliche Wiesen-Parzelle die Nummer 1085 und liegt in dem Oberen Ombach, deren Eigenthümerin El. Spaky, Wittwe ist.



Karte des Fundortes.

D. Aeussere Beschaffenheit des Meteoriten.

Herr Dr. *E. Weiss* in Bonn gibt in seiner Abhandlung (7) eine genaue Schilderung der äusseren Erscheinung des Steines, der wir das Nachstehende entlehnen.

„Was die äussere Form des Steines betrifft, so stellt er etwa die eines runden Laibes Brod dar, etwas von der Seite zusammengedrückt, oder auch, wenn man lieber will, nahezu die eines Kugelsegmentes. Eine Seite ist ziemlich flach und eben, die andere stark convex, aber von jener nicht keilartig

oder kantig abgesondert, sondern abgerundet in sie verlaufend. Die höchste Wölbung liegt nicht genau in der Mitte des Steins, sondern etwas excentrisch nach dem Rande hin, wodurch natürlich auch sein Schwerpunkt nach dieser Seite hin gezogen wird. Der grösste Durchmesser beträgt etwa 30 Centimeter, die grösste Höhe 17 bis 18 Centimeter. Das Gewicht des nach Speyer gebrachten Steines betrug 31 ½ Pfd., das des ganzen Steines war jedoch einige Pfund höher, *) da auf der einen Seite ein Stück fehlt (Fig. 1 bei n), welches bereits gleich nach dem Ausgraben des Steins losgeschlagen, getheilt und in mehrere Hände gerathen ist."

„Sehr merkwürdig ist die Gestalt der convexen Oberfläche. Ihr höchster Punkt markirt sich als excentrisch vorspringender Scheitel und ist platt, rings um ihn aber, mit der Längenrichtung nach dem Rande gekehrt, verbreiten sich über die ganze Fläche längliche, grubige Vertiefungen bis etwa 3 Cm. lang, welche theilweise mit einer gewissen Regelmässigkeit vertheilt sind und, da sie von wulstförmigen abgerundeten Rippen geschieden werden, die Oberfläche wie ein Netzwerk überziehen, das entfernt an in Quincunx gestellte Blattpolster erinnert."

„Der ganze Stein, mit Ausnahme der erwähnten Bruchfläche, ist mit dünner schwarzer Schmelzrinde überzogen, welche auf der flachen Seite ziemlich gleichförmig und glatt, an einer grösseren Stelle auch schlackig ist. Auf der anderen gewölbten Seite überzieht die Schmelzrinde Höcker und Gruben nicht ganz gleichförmig, erscheint meist wie glatt gestrichen, bildet zwar keine eigentlichen Strömchen und Linien oder Grade wie bei vielen Pultusker Steinen (siehe G. *v. Rath*, über die Meteoriten von Pultusk, Festschrift Fig. 1

*) Hier muss ein Irrthum obwalten, indem wohl der Stein, wie er ursprünglich fiel, nur 31½ Pfund gewogen haben kann, da das in Speyer befindliche Specimen nur 29½ Pfund wiegt.

bis 4), doch aber deutlich erkennbare Spuren vom Fliessen der geschmolzenen Substanz in Form von kleinen linearen glänzenden Wülstchen und hie und da in die Gruben hineinragenden Zäpfchen oder Höckern, welche ganz aus Schmelz bestehen. Selten sieht man auch in Risse des Gesteins wenig tief eingedrungene Schlackensubstanz. An manchen Stellen, besonders an den Wülsten, ist die Schmelzrinde sehr dünn, an anderen, vorzüglich in den Gruben oder an deren Rande, ist sie dagegen dicker angehäuft. Ein wesentlicher Unterschied in der Dicke der Schmelzrinde auf beiden Steinseiten lässt sich nicht festsetzen, als etwa der, dass sie im Durchschnitte auf der flächeren Seite deshalb als etwas dicker bezeichnet werden kann, weil auf der gewölbteren grössere Ungleichheit herrscht und doch auf den dicker berindeten Stellen der Schmelz kaum dicker ist als auf der flachen Seite."

„Diese Erscheinungen, sowie die Form des Steins lassen unmittelbar und sehr sicher schliessen, dass er beim Niederfallen in die Atmosphäre die stark gewölbte Seite nach unten kehrte, wenn er auch ein wenig schief geneigt, der seitlichen Lage des Schwerpunktes entsprechend, sich fort bewegt haben mag. Dadurch erklärt sich leicht die Beschaffenheit der Rinde an der unteren Oberfläche, wo sie durch den Luftdruck in verschiedene Bewegungsformen gebracht, hie und da mehr fortgedrängt, anderwärts mehr angehäuft wurde, während der Scheitel ganz glatt wurde und während die nach oben gekehrte geschützte Rückseite nur ruhige Schmelzung zeigt. Zugleich muss man schliessen, dass an jenem Tage und Orte nur dieser einzige Stein nieder gefallen und nicht, wie bei dem Pultusker Steinregen, an ein Zerplatzen einer grösseren Masse erst innerhalb der Erdatmosphäre zu denken ist, da sich hier keine ältere und jüngere Schmelzrinde wie meistens dort, constatiren lässt. *Der Krähenberger Stein war also ein kosmisches Individuum.*"

Digitized by Google

Hören wir noch, was Herr v. Rath in seiner Abhandlung (1) über diesen Gegenstand sagt: „Eine besondere Merkwürdigkeit dieses Meteoriten besteht in den zahlreichen furchenähnlichen Löchern, welche sich vielfach zu Rinnen verlängern oder an einander reihen, und dicht gedrängt von dem mehr glattflächigen hohen Scheitel nach dem peripherischen Rande ausstrahlen. Die Tiefe dieser Furchen oder Rinnen, welche durch meist nur schmale Rücken getrennt werden, beträgt bis 8 Mllm. Diese merkwürdige, auf die Brustfläche beschränkte, Oberflächenbeschaffenheit des Steins, wenn gleich ihre Schilderung an die bekannten Schmelzgräthe erinnert, betrifft den Körper des Meteoriten selbst und erklärt sich nicht wie jene feinen linearen Wülste der geschmolzenen Oberfläche durch die schnelle Bewegung des Meteoriten. Derselbe ist mit Ausnahme einiger Bruchflächen des Randes, welche theils beim Niederfallen, theils durch Abschlagen enstanden, vollständig mit einer schwarzen, ungefähr ½ Mllm. dicken Schmelzrinde bedeckt. Sie ist zuweilen fast schaumig aufgebläht, etwas dicker als auf den Pultusker Steinen, und verräth eine mehr gleichartige Schmelzung der Oberfläche als bei letzteren. So kann man durch genaue Betrachtung und Vergleichung der schwarzen Oberflächen schon erkennen, dass der pfälzische Stein viel weniger gediegen Eisen enthält als die polnischen. Die Schmelzrinde ist nicht völlig gleichartig, indem sich ausser der vorherrschenden schwarzen, auch röthlich braune Färbung zeigt. Diese Verschiedenheit im Farbentone der Rinde, welche auch bei den pultusker Meteoriten sich findet, deutet auf eine verschiedene Intensität der auf die Oberfläche wirkenden Schmelzhitze, welche durch die wechselnde Lage des Steins in seiner tellurischen Bahn sich auf den verschiedenen Seiten desselben ungleich äussern musste."

Herr *Dr. Reinsch* fügt zu dem Obigen noch hinzu: „Der zur Classe der gewöhnlichen, metallisches Eisen enthal-

tenden oder normalen Meteorsteine gehörige Stein, 32 Pfund schwer, hat eine fast linsenförmige Gestalt, die eine Fläche (hintere) eben, die andere (die vordere die Erde treffend) fast regelmässig gekrümmt, die erstere dick bekrustet, die letztere mit fast regelmässig angeordneten „Fingereindrücken“ versehen und dünner bekrustet. Die frische oder angeschliffene Bruchfläche zeigt mit blossem Auge oder bei schwacher Vergrösserung eine grau weissliche Grundmasse, in welcher kugeliche Körnchen von $^1/_2$ bis $^3/_4$ Mm. Durchmesser, wie auch manchmal unregelmässige Partikelchen einer dunkler gefärbten Substanz, Körnchen und Plättchen metallischen Eisens von sehr verschiedener Grösse (die grössten Körnchen bis 3 Mm. lang, die Plättchen von 4 bis 8 Quadrat mm.) und Partikelchen (wie es scheint krystallinischen) Magnetkies eingelagert sind. Von der dunkleren abgesonderten Substanz fand ich in einem Falle einen sehr beträchtlichen Körper von auf dem Querschnitte fast quadratischem Umrisse von 7 Mm. Breite 8 Mm. Länge, unmittelbar von der vordern Seite des Steines begrenzt. In diesem von der umgebenden Grundmasse scharf begrenzten Körper finden sich überaus viele Eisenpartikelchen von $^1/_{30}$ — $^1/_{20}$ Mm. Durchm., ferner eine die ganze Breite durchziehende Eisenader. Andere eingelagerte Körper aus dieser dunkleren Substanz zeigen in einigen Fällen abermalige Absonderung. Die Schmelzkruste der beiden Flächen zeigt sich überall von der Grundmasse überaus scharf abgergrenzt und dringt auch nicht in Spalten in letztere ein, intensiv braunschwarz von der Färbung des geschmolzenen Eisenhammerschlages, kompakt, ziemlich hart und — namentlich die Schmelzkruste der hinteren Fläche — mit eigenthümlich angeordneten Blasenräumen versehen. In Salpetersäure und in Salzsäure mit Hinterlassung eines Rückstandes ziemlich leicht löslich, besteht sie der Hauptsache nach aus denselben Substanzen wie die Grundmasse. Die Schmelzkruste

der hinteren Fläche 0,68—0,82 Mm. dick, die der vordern Fläche 0,22—0,44 Mm. dick. Auf Querschliffen zeigen sich sowohl kleinere Partikelchen von gediegen Eisen wie von Magnetkies, wie auch einer nicht näher zu bestimmenden graugefärbten Substanz eingesprengt." Ueber das merkwürdige Verhalten einer eingesprengten Partie von Magnetkies und Eisen ist zu bemerken: „In der abgegränzten dunkler gefärbten Masse zeigen sich mehrere unregelmässig begrenzten an den Seitenwänden mehrfach ausgezackten Eisenmassen, ferner einzelne kleine Partieen eingesprengten gediegen Eisens und Magnetkies." . . . . . „In der fast homogen gefärbten und beschaffenen Rindensubstanz befindet sich an der äusseren Seite der Rinde ein eigenthümlicher Einschluss. Eine ringförmig zusammenhängende eingesprengte Partie von Magnetkies umschliesst eine dunkelgefärbte Substanz, von ungefähr der Färbung der Rindensubstanz; darin befindet sich — gleichsam als Kern des Ganzen — eine Partie metallischen Eisens, dessen äussere Begrenzung auf manchfache Weise erodirt ist. Den äussern Magnetkiesring erreicht in seinen äussersten Punkten beinahe die Umgrenzungslinie der Schmelzkruste" (4).

Es wurden auf Veranlassung des Herrn Dr. *Keller* in Speyer einige Photographien des Steins aufgenommen, welche über das Aeussere desselben, in Ermangelung des Originals oder vorzüglicher Modelle, genügenden Aufschluss geben. Die eine dieser Photographien stellt unseren Meteoriten dar von der unteren Seite (Thorax) aus gesehen, d. h. jener Seite, die im kosmischen Laufe voraus und im tellurischen zu unterst war (Fig. 1). Die Aufnahme ist in der Verlängerung der Senkrechten gemacht, welche man sich auf die Mitte der Ebene des grössten Schrittes durch den Körper gezogen denken kann. Die andere Aufnahme ist in der Verlängerung dieser Ebene und über der Mitte des grössten Längenschnittes

Digitized by Google

gemacht (Fig. 2). Es stellt dies die vollkommen unversehrte Seite des Steins dar, während, wie schon erwähnt, bei n beträchtliche Stücke abgeschlagen worden waren.

Ehe ich etwas über die Orientirung des Steins von Krähenberg sage, möchte ich nur erwähnen, dass derselbe eine grosse Aehnlichkeit mit jenem von Goalpara, Assam hat, welche sich nicht allein auf die äusseren Umrisse (wenn ich so sagen darf geometrische), sondern auch auf die sonstige äussere Gestaltung erstreckt.

Uebrigens zeigt eine Vergleichung mit anderen Meteorsteinen, dass sich bei allen Körpern dieser Art gewisse Aehnlichkeiten in Bezug auf geometrische Form und äussere Beschaffenheit erkennen lassen, so z. B. bei jenem von Gross-Divina und selbst bei jenem von Slavetic, welche am 22. Mai 1868 fiel.

Es ist schon angeführt worden, dass über die Lage des Meteorsteins von Krähenberg in seiner kosmischen Bahn und beim Eintritt in die Atmosphäre unserer Erde kein Zweifel obwalten kann. In Fig. 2 deutet der grosse Pfeil an, dass die Seite c a b vorausging, was mit Sicherheit aus der scharfen Charakteristik des Thorax der Masse erhellt. Auch beim Sturze zur Erde ging diese Seite voraus.

Eine schwieriger zu beantwortende Frage ist in unserem Falle die: in welcher Richtung sich der Stein um seine Achse in der Bahn drehte. Ich habe darüber an Herrn Hofrath v. Haidinger unter dem 31. Januar 1869 wie folgt geschrieben:

„Nicht überall auf der vorderen Seite (Thorax) der Masse drückt sich nach meiner Ueberzeugung die Rotationsrichtung deutlich — oder besser gesagt gleich klar — aus. Allein trotzdem glaube ich aus einer Prüfung der einzelnen Vertiefungen auf eine Rotation im Sinne c m b n c (Fig. 1 und 2) schliessen zu können, so dass nach Herrn v. Haidinger die Richtung der Pfeile eine Rotation im Fortschritte von links nach rechts wie eine Rechtsschraube andeuten würde." (5)

Digitized by Google

Eine genaue Untersuchung des Modells, welches mir Herr Rector *Keller* zuzusenden die Güte hatte und das unter seiner Leitung gefertigt worden war, führte mich zum selben Schlusse, obgleich nicht zu läugnen ist, dass namentlich die Vertiefung bei x einen Charakter trägt, welcher der gemachten Annahme auf den ersten Blick nicht günstig zu sein scheint. Allein alle diese Vertiefung umgebenden Fingereindrücke sind entschieden der Annahme günstig, so dass ich wohl berechtigt bin, den bezeichneten Eindruck auf Rechnung anderer Einflüsse zu bringen. Es mag etwa beim Eintritt des Meteorsteines in die Atmosphäre ein Stück herausgesprungen sein und sich im weitern Fortschritte die Bruchfläche neu verkrustet haben.

E. Mineralogische und chemische Bestandtheile.

Wir folgen hier zunächst den Angaben des Herrn *Ch. E. Weiss;* er sagt in der Eingangs erwähnten Abhandlung (7):

Untersucht man das Innere des Steines, so findet man ihn auf dem Querbruche vorherrschend graulich weiss, doch auch stellenweise dunkelgrau, wie gewöhnlich von trachytischem Ansehen, etwas porös, nicht sehr fest, sondern ziemlich spröde. Die nähere Untersuchung lässt ihn sogleich den Rose'schen Chondriten einreihen, wie sich aus der folgenden Beschreibung ergeben wird.

Zunächst unterscheidet man auf den ersten Blick metallische und steinige Gemengtheile (Silicate). Die ersteren bestehen aus Eisen (Nickeleisen) und Magnetkies, beide ziemlich reichlich eingesprengt (nach v. Rath's Analyse über 9 Proc.), von millimeter-dicken Blättchen bis zu grösster Feinheit, zu Körnchen, welche nur mit starker Lupe sichtbar werden, herabgehend. Diese liegen einzeln im Gesteine, während die grösseren oft sich aneinander reihen und feine

Adern bilden. Es lässt sich nicht beständig sofort angeben, ob ein metallisch glänzendes Korn Magnetkies oder Nickeleisen sei. Ersteres ist tombakfarben und hat muschligen Bruch, ist nicht oder doch wohl nur durch anhängendes Nickeleisen schwach magnetisch, ein Löthrohrversuch mit Soda auf Kohle lässt indessen den Schwefelgehalt leicht festsetzen. Einige Körnchen erscheinen fast gelb, nahezu wie Schwefelkies, für den sonst jedoch nichts spricht. Das Eisen ist meist stahlgrau, bis nahe silberweiss, matt bis stark glänzend, auch nahe tombakfarben (durch Anlaufen?), stets stark magnetisch. Prof. *Reinsch* hatte bis millimeter-dicke Blättchen von seinen Fragmenten losgelöst. Durch den geringen Eisengehalt unterscheidet sich der Krähenberger Meteorit u. A. wesentlich von Pultusk.

Die Silicate sind, soweit mit der Lupe sichtbar, mindestens dreierlei Art und unterscheiden sich schon durch die Farbe: ein graulich weisses, ein dunkelgraues und ein grünlichgelbes Mineral. Dieselben bilden ein sehr inniges, sehr feinkörniges, wenig krystallinisches (wie Pultusk), fast dichtes Gemenge, aus welchem sich durchscheinende grünlichgelbe Körnchen am schärfsten absondern. Sie haben Fettglanz, muschligen Bruch, meist keine bestimmte Form; nur einmal beobachtete ich deutlich symmetrisch sechsseitigen Querschnitt. Nach Analogie anderer Vorkommen würden dies Olivin-Körner sein. Das weisse und das graue Mineral bilden die grösseren Massen und sind nur stellenweise so getrennt, dass sie schon mit Hülfe einer schwachen Lupe deutlich unterscheidbar sind. Bei stärkerer Vergrösserung erscheint das weissliche Mineral bisweilen eckig-körnig, matt oder auch etwas fettglänzend, durchscheinend, von glasigem Aussehen, Sanidin-ähnlich, woran im Uebrigen nicht zu denken ist, mit muschligem Bruch und rissig. Häufig bemerkt man auch nadel- oder säulenförmige Gestalten, jedoch niemals scharf, sondern rissig-rauh,

sehr klein. Wie es scheint, sind dies die stehengebliebenen Reste von tafelförmigen Individuen, welche bisweilen fast verfilzt durcheinander liegen; man wird sie mit den Körnern unbestimmter Form vereinigen können, da sie übrigens von gleichen Eigenschaften erscheinen. Nicht selten auch sind die weissen Körner rund, glatt und glänzend, wie sehr kleine Glasperlen oder Tropfen.

Das graue Silicat kommt in dreierlei Form vor, sofern man alle drei Vorkommen für dasselbe halten darf: dicht, ohne bestimmte Gestalt, in sehr kleinen Körnern, nicht säulen- oder tafelförmig, mit dem weissen Silicat genau gemengt und gleichsam die Grundmasse für die weissen nadelförmigen Theile bildend. Sodann in grösseren (auf der einzigen grösseren Bruchfläche des Steins bis 2 Zoll grossen) abgesonderten und scharf von der übrigen Masse sich abtrennenden Partien. Diese sind ziemlich porös, bilden jedoch noch immer eine Gränze, da sie nicht allein metallische Theilchen in Menge, sondern auch noch, nur seltener, weissliche Substanz des vorigen Minerals enthalten. Sie sehen ganz ähnlich gewissen Einschlüssen in vulkanischen Gesteinen, können aber doch nur Ausscheidungen vorwiegend des grauen Minerals sein, da sie aus denselben Gemengtheilen, nur in anderen Mengenverhältnissen bestehen. Aehnliche scharfe Sonderung lichter und dunkel gefärbter Stellen beschreibt *G. Rose* (Meteoriten der Berl. Samml. S. 84) an den Steinen von Ensisheim, Weston und Siena. — Endlich rechne ich als dritte Form des grauen Minerals noch hieher die zahlreichen Schrotkörner-ähnlichen Concretionen, welche für die Chondrite so charakteristisch sind und weshalb es auch leicht ist, diesen Meteorstein einzuordnen. Nach den mir vorliegenden Exemplaren bilden indessen auch diese Kugeln kein einfaches Mineral, sondern ebenfalls ein Gemenge, nur äusserst fein und dicht, eisenfrei und ohne Magnetkies (während die grösseren grauen Partien

metallische Theilchen genug enthalten), vorwiegend aus grauer Substanz bestehend, welche selbst äusserst feinkörnig ist, die weisse meist sehr fein und stark zurücktretend, doch bisweilen sehr deutlich ausgeschieden. Eine excentrisch faserige oder andere regelmässige Structur kann ich nicht wahrnehmen. Oft sind die Körner mit weisslicher Rinde umgeben und diese enthält dann häufig metallische Theilchen. In einer dieser Kugeln bemerke ich auf dem Querbruch noch sehr feine runde glatte Höhlungen, welche von viel kleineren ausgesprungenen kugelförmigen Concretionen herrühren dürften.

Ausser diesen Gemengtheilen ist mit Sicherheit an meinen Fragmenten kaum etwas zu bemerken; denn gelbliche und bräunliche Theilchen sind wahrscheinlich durch Zersetzung oder Oxydation gefärbte Körner derselben schon beschriebenen Minerale. Auch ein bläulich grünes Mineral an seltenen Stellen verfliesst so in das weisse, dass ich es nicht davon trennen möchte. — Es stimmt auch diese im Ganzen einfache Zusammensetzung mit der Analyse *G. vom Rath's* überein, worin Kieselsäure, Magnesia und Eisenoxydul die Hauptbestandtheile des steinigen Theiles bilden. Dass Chromeisen nicht sichtbar ist, darf nicht verwundern, da die Analyse noch nicht 1 Proc. ergab; mir wenigstens gelang es nicht, es zweifellos zu erkennen.“ (7)

Die zu öfteren Malen erwähnte chemische Analyse des Herrn *G. vom Rath* ergab Folgendes, wenn wir in dieser Auseinandersetzung der bereits angeführten Abhandlung des genannten Gelehrten folgen, ohne übrigens auch die angewendeten Methoden hier näher zu erwähnen, welche in der Originalarbeit nachgelesen werden können.

.. . . . So ergab sich die Menge des Nickeleisens im Krähenberger Steine = 3.5 Proc.; die Silicate nebst Magnetkies und Chromeisen betragen 96.5 Proc. Die relative Menge des Nickeleisens ist demnach viel geringer als bei Pultusk,

Digitized by Google

wo es zu 10 bis 15 Proc. bestimmt wurde, aber weit nickelreicher, denn die Legirung des Krähenberger Meteoriten besteht aus

Eisen	84,7
Nickel	15,3
	100,0

Wollte man diese Legirung als eine Verbindung nach bestimmten Verhältnissen ansehen, so würde sie sich am meisten der Formel $Fe_5 Ni$ nähern, welche Eisen 82,7, Nickel 17,3 verlangt. Das Nickeleisen des Krähenberger Steins gehört demnach zu den nickelreicheren, und ist in dieser Hinsicht den entsprechenden Verbindungen der Meteoriten von Kakova (19. Mai 1858), Insel Oesel (29. April 1855) u. a. zu vergleichen. Die geringe Menge des Nickeleisens bestätigt sich durch das relativ geringe Gewicht unseres Steins. Ein rindenloses Stückchen, absolutes Gew. 2,604 Gr. (welches später mit andern zur Analyse verwandt wurde), zeigte das spec. Gew. 3,4975 bei 18° C. Kleine Bruchstücke mit vieler Schmelzrinde ergaben ein Gewicht von nur 3,449 (bei 20° C.). Es bestätigt sich demnach hier das Resultat der Wägungen überrindeter pultusker Steine, dass nämlich die Schmelzrinde leichter ist, als die steinige Masse des Innern. Das höhere spec. Gewicht von Pultusk = 3,725 (bei 15½° C.) entspricht also dem etwa dreifach grösseren Nickeleisengehalt der polnischen Steine.*)

In reichlicherer Menge als Nickeleisen ist Magnetkies vorhanden, er bildet unregelmässig gestaltete Körner von speisgelber Farbe, gewöhnlich 1 bis 2^{mm} gross. Im Hauptsteine sollen indess einzelne weit grössere Körner zu beobachten sein. Diese gelben, metallisch glänzenden Körner wer-

*) Ein nahe gleiches Gewicht wie die Pultusker besitzen die Steine von Aerno bei Hessle; ein kleiner fast ganz umrindeter Stein, welchen mir Hr. *Nordenskjöld* verehrte, ergab das spec. Gew. 3,659 (bei 20° C.).

Digitized by Google

den vom Magneten meist nicht angezogen, geschieht es, so umschliessen sie kleine Partien von Nickeleisen. Dass wir es hier mit Magnetkies und nicht mit Troilit zu thun haben, geht aus dem Verhalten gegen Chlorwasserstoffsäure hervor. Indem sich nämlich in reichlicher Menge Schwefelwasserstoff entwickelt, wird eine kleine Menge des Schwefels gediegen abgeschieden. In besonderer Analyse wurde die Menge des Schwefels bestimmt = 2,16 Proc., welche einem Gehalte an Magnetkies = 5,52 Proc. entspricht; bedeutend höher als die Menge dieser Schwefelverbindung in Pultusk, welche im Mittel aus drei Proben 3,87 Proc. des ganzen Steins betrug. Der von *Rammelsberg* untersuchte Stein von Kleinwenden (16. Sept. 1843) enthält eine fast genau gleiche Menge der Schwefelverbindung, bei einem weit höheren Gehalt an Nickeleisen, wie Krähenberg. Zerreibt man unseren graulichweissen Stein, so erhält man schnell ein graues Pulver, welches seine Farbe dem äusserst fein zertheilten Schwefeleisen verdankt."

Aus der höchst interessanten Arbeit des Herrn *vom Rath* füge ich in Beziehung auf den mineralogischen Theil noch bei, dass er, gleich mir selbst, unter dem Mikroskope einen „leider nicht bestimmbaren Mineralkörper: ein ausserordentlich kleines *purpurrothes* Krystallflächchen" (wenn ich nicht irre sechsseitig) erkannte, wovon in den übrigen Arbeiten über diesen Gegenstand keine Erwähnung geschieht.

„. . . Die unmagnetischen Theile des Krähenberger Meteoriten, nämlich die Silicate, der Magnetkies, das Chromeisen (96,5 Proc. des Ganzen) zeigten als feines Pulver bei 20° C. gewogen, das spec. Gew. 3,446, demnach sind sie schwerer als die unmagnetischen Theile der Pultusker Steine (= 3,344). Die grössere Schwere der Silicate hängt mit dem höheren Eisen-, geringerem Magnesiagehalte von Krähenberg, im Vergleiche mit Pultusk zusammen.

Die Zusammensetzung der magnetischen Theile zufolge

einer durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron ausgeführten Analyse ergab sich: (Zur Vergleichung sei es gestattet, die Mischung der unmagnetischen Theile von Pultusk hier nochmals mitzutheilen.)

		Krähenberg	Pultusk
Magnetkies	Chromeisen	0,94	0,34
	Schwefel	2,25	2,14
	Eisen	3,47	3,29
	Kieselsäure	43,29	46,17
	Thonerde	0,63	1,20
	Magnesia	25,32	29,53
	Kalkerde	2,01	0,31
	Eisenoxydul	21,06	25,25
	Manganoxydul	Spur	0,54
	Natron (Verlust)	1,03	1,46
		100,00	100,23

Nach Abzug von Chromeisen und Magnetkies ergibt sich die procentische Mischung der Silicate von Krähenberg

Kieselsäure	46,37	Ox. = 24,73
Thonerde	0,67	0,32
Magnesia	27,13	10,85
Kalkerde	2,15	0,61
Eisenoxydul	22,56	5,01
Natron	1,12	0,29
	100,00	

Die Summen derjenigen Sauerstoffmengen, welche wir in den sämmtlichen Basen annehmen können, verhält sich zum Sauerstoff der Kieselsäure wie 1 : 1,448, welches Verhältniss bei Pultusk = 1 : 1,507 beträgt.* (1.)

Zum Schlusse dieser kurzen Zusammenstellung der in Bezug auf die chemischen Bestandtheile bereits gewonnenen Resultate möge hier auch die von Herrn Rector *Keller* ausgeführte Analyse folgen.

Digitized by

Die angewandte Substanz betrug . . . 5,72 Gr.
Hievon waren in Säure löslich . . . . 57,69 % (A),
nur durch Flusssäure und Alkalien zersetzbar 42,31 % (B).

Es enthielt:

	A.		Gesammtgehalt		B.	
Kieselerde . .	15.76		41,12	. .	25,36	
Bittererde . .	14,44	*a.*	18,62	. .	4,18	*d.*
Manganoxydul	0,78		0,78	. .	—	
Eisenoxydul .	10,69		17,10	. .	6,41	
Eisen	3,56	*b.*	3,56	. .	—	
Schwefel . . .	2,35		2,35	. .	—	
Eisen	6,84		6,81	. .	—	
Nickel	1,36	*c.*	1,36	. .	—	
Phosphor . . .	0,46		0,46	. .	—	
Eisenoxydul . .	—		0,32	. .	0,32	*e.*
Chromoxydul .	—		0,89	. .	0,89	
Thonerde . . .	0,76 *		2,77		2,46	
Kalk	0,42 *		2,06		2,01	
Kali	0,21 *	*d.*	1,22		1,01	
Natron	0,17 *		0,17		—	
Zinnoxyd (Spuren)			0,18	. .	0,18	*f.*
	57,77		100,22		42,45,	

woraus sich folgende nähere Bestandtheile ergeben:

a) 41,67 Proc. einer kieselsauren Verbindung von der Zusammensetzung des *Olivins* ($_3$Mg O.Si O$_3$), in welchem ein Theil der Bittererde durch isomorphe Basen (Manganoxydul, Eisenoxydul) vertreten ist.

b) 5,91 Proc. eines dem Magneteisen in seiner Zusammensetzung sich nähernden *Eisensulfides,* welches durch Säure schon bei gewöhnlicher Temperatur Schwefelwasserstoff ent-

*) Sind offenbar dem schwer zersetzbaren Silikate *d* durch Salzsäure entzogen worden.

Digitized by Google

wickelt, aber beim Erhitzen im Wasserstoffgasstrome eine Spur von Schwefel abgibt.

c) 8,17 Proc. eine den meisten Meteoriten eigenthümliche Verbindung von *Nickeleisen,* welches neben dem mehr korngelben Schwefeleisen in hellglänzenden, krystallinischen, zweiblätterigen Partien auf Schliffplättchen unter dem Mikroskop deutlich hervortritt und in seiner Structur mit den an einer Probe von Tolucca-Meteoreisen wahrzunehmenden heller glänzenden Einschlüssen vollkommen übereinstimmt.

Wiederholte quantitative Bestimmungen des Phosphorgehaltes werden zugleich die Frage erledigen, ob in dem Meteorit nicht auch oxydirter Phosphor in der Form von phosphorsaurem Kalk (Agabit) vorhanden ist.

d) Eine Menge kieselsaurer Verbindungen 42,17 Proc., unter welchen ein *Pyroxen* von der Formel 3 RO, 2Si O_3 (Broncit) vorzuherrschen scheint. Die für die genannten Mineralspecies so charakteristische Blätterdurchgänge treten wenigstens unter dem Mikroskope sehr deutlich hervor.

e) 1,21 Proc. Chromeisenstein, der allerdings nicht in der ihm zukommenden Krystallform auftritt, aber zweifellos seinen Sitz in dem schwer zersetzbaren Silicate hat.

f) 0,18. Proc. Zinnoxyd, ein in den Meteoriten mehrfach constatirtes Vorkommen."

In Betreff des spec. Gewichtes ist noch Folgendes aus der Arbeit des Herrn Rector *Keller* von Interesse. Er fand das spec. Gewicht des Steines an einem kleinen Stücke ohne Schmelzkruste zu 3,05; der ganze Stein in einem Gewichte von 29,5 Pfd. (so wie er sich jetzt in dem Museum von Speyer befindet) ergab nach den Untersuchungen der Herren Dr. *Hofmann*, Prof. *Staudacher* und Dr. *Schütz* ein spec. Gewicht von 3,492. (6)

Digitized by Google

Damit wäre so ziemlich Alles erschöpft, was sich, soweit die Untersuchungen bis jetzt reichen, über den interessanten Fremdling, der unsere Pfalz mit seinem Besuche beglückte, sagen lässt. Zum Schlusse füge ich nur noch bei, dass sich die von dem ursprünglichen Gewichte 31,5 auf 29,5 Pfd. Gewicht reducirte Masse in dem neugegründeten naturhistorischen Museum in Speyer befindet, nachdem dieselbe von der Eigenthümerin um eine beträchtliche Summe aus den Fonds des Kreises Pfalz erstanden worden war. Von Fragmenten dürfte sich bis heute nur eine sehr kleine Anzahl (zum Theil nur als mikroskopische Proben) in dem Besitze von Privaten oder öffentlichen Sammlungen befinden, da, soviel mir bekannt, seit der Meteorit im Museum deponirt ist, keine weiteren Stücke losgetrennt und vertheilt wurden. Von jenen noch am Fundorte abgeschlagenen Stücken befindet sich eines im Besitze der kaiserlichen Meteoriten-Sammlung in Wien. Dasselbe wiegt 4½ Loth und wurde von mir im Auftrage des um die Kenntniss dieser Körper so hochverdienten Herrn Hofrath *v. Haidinger* für die Summe von 30 Gulden erworben. Ich erwähne dies hier zum Schlusse einestheils, um dadurch zu erweisen, wie wohl die Bewohner von Krähenberg den Werth ihres Gastes zu schätzen wussten, dann aber auch um desswillen, weil man zu glauben veranlasst werden könnte, dass Herr Dr. *Weiss,* wenn er in seinem Aufsatze (Poggendorff Annalen 17. Band Seite 618 Anmerkung 1) sagt: „Auch ein in Krähenberg befindliches Stück desselben Steines, welches für Geld nicht zu haben war, ist später von anderer Hand einfach weggenommen worden," von dem durch mich gekauften Stücke spreche, indem, soweit mir bekannt, nach dem Besuche des Herrn Dr. *Weiss* in Krähenberg nur noch das von mir erwähnte Stück im Orte selbst abgegeben wurde.

Digitized by Google

Einige Höhenbestimmungen in der Pfalz.

Von

Dr. G. Neumayer.

Während der Jahre 1868 und 1869 führte ich gelegentlich meiner Fusswanderungen einige Höhenmessungen mittelst des Barometers aus, die als die bereits vorhandenen Höhenregister für die Pfalz ergänzend oder berichtigend von einigem Interesse sind.

Das bei dieser Gelegenheit verwendete Barometer war dasselbe, mit dem ich auf meinen Reisen in Australien über 1000 Punkte nach ihrer Erhebung über der Meeresfläche bestimmte. Trotz der Wechselfälle australischer Wanderungen, erhielt sich dasselbe so unverändert, dass ich es zu dem vorliegenden Zwecke noch vollkommen brauchbar fand. Es ist ein Heberbarometer mit verschiebbarer Glasskala, bei welcher der Nullpunkt stets auf die Quecksilberkuppe des unteren Armes eingestellt wird. Verfertigt wurde es von dem verstorbenen *Greiner* in München und trägt die Nummer 111.

Die Beobachtungen wurden stets so eingerichtet, dass von einer der Normalstationen ausgegangen und, nach ausge-

führter Messung, wieder nach derselben oder einer andern gleich gut bestimmten zurückgekehrt wurde. Auf diese Weise wurde es möglich die in der Zwischenzeit vorgegangenen Veränderungen in den atmosphärischen Verhältnissen in Rechnung zu ziehen und eine allgemeine Ausgleichungscontrolle zu üben.

Die Berechnungen geschahen nach den *Gauss'schen* Formeln und Tafeln, mit zu Grundelegung der ursprünglichen Faktoren. Eine genauere, mit den neuesten Bestimmungen der Faktoren ausgeführte Rechnung schien nicht geboten, da eines Theils die Genauigkeit der Theilung und Ablesung des Instrumentes, dann die geringe Anzahl der Messungen, sowie auch die bei den gewählten Beobachtungsmethoden unvermeidlichen Unregelmässigkeiten, welche aus Veränderung und Ungleichheit in Temperatur und Luftdruck entspringen, eine grössere Schärfe der Rechnung illusorisch gemacht haben würden. Die psychrometrischen Verhältnisse der Atmosphäre wurden nicht berücksichtigt.

Die Normalpunkte für die Ableitung dieser Höhen waren: die Bahnhöfe in Frankenthal 298.9, Deidesheim 368.2, Dürkheim 406.7, Neustadt 442.7, Bruchmühlbach 726.7.

Alle diese Erhebungen über dem Meere sind, wie auch in dem folgenden, in Pariser Fussen gegeben. Mit Beziehung auf dieselben ist noch zu bemerken, dass die Messungen der Erhebungen des bayer. Eisenbahnnetzes über dem Nullpunkt des Pegels zu Amsterdam, andere über dem adriatischen Meere bei Venedig und die trigonometrischen Messungen dieser Erhebungen von den französischen Nordseeküsten ausgehend wesentlich dieselben Resultate ergeben haben, indem die Unterschiede beziehungsweise nur 0′, 2′.0 und 3.′2 sind. —

Folgende Höhen wurden von mir in der Pfalz gemessen:

Digitized by Google

Ueber dem Meere.

Grosser Kalmit, am Fuss des neuerrichteten Thurms . . . . . 2082 Fuss.
(Auf der badischen Generalstabskarte ist diese Höhe zu 2096 Fuss angegeben, während französische Ingenieure dieselben trigonometrisch zu 2077 F. bestimmt haben. Die zu verschiedenen Zeiten angestellten Höhemessungen schwankten zwischen 2048' und 2096, während das Mittel nur aus sieben Werthen 2074 F. ist, und also um 8 F. von der oben angenommenen abweicht.)

Weinbiet, am Fusse des Trigon. Steines . . 1710 „
(Auf der badischen Generalstabskarte ist diese Höhe zu 1711 F. angegeben; andere Bestimmungen, die offenbar unrichtig sind, werden hier nicht in Betracht gezogen.)

Grosser Ranfels bei Dürkheim Trig. Stein . 1647 „
(Die in der Bavaria angegebene Höhe ist nur 1572 F., da aber die Verhältnisse für die Messung günstig waren und ich mir für eine Unrichtigkeit derselben keine Erklärung geben konnte, so führe ich meine Messung an — empfehle aber die entgiltige Entscheidung über diese Höhe andern Beobachtern.)

Langenberg bei Deidesheim, Boden . . 1628 „

Eckkopf „ „ „ . . 1541 „

Mittlerer Glaisberg bei Esthal, Boden . . 1476 „

Kreisberg (Weilersköppel), Fuss der Susannenpyramide . . . . . 1396 „

Nolle, am Fuss des trigon. Steins } Neustadt . 1389 „

Bergstein „ „ „ „ „ } Neustadt . 1269 „

Digitized by Google

	Ueber dem Meere.
Martinshöhe, Wirthshaus, Boden . . .	1331 Fuss.
„ Wasser in dem Ziehbrunnen .	1255 „
Krähenberg, Wirthshaus von Brunnesholz .	1180 „
„ Wasser in dem Ziehbrunnen .	1130 „
„ Fundstätte des Meteoriten . .	929 „
Esthal, Sockel des Kreuzes am Südende des Dorfes	1167 „
Pechsteinkopf bei Forst, an der obern Grube des Basaltbruches	1051 „
Erfersstein, Felsplatte, worauf die Schlossruine steht	859 „
Speyerbach, an der Brücke in Elmstein . .	720 „
„ bei Spangenberg	589 „
„ bei Neustadt	419 „
Weisenheim a/Berg, Südende, Niveau der Leistadter Strasse	703 „
Haardt, Fussboden des Bauer'schen Gartensalons	575 „
Thalmühle bei Deidesheim am Bach . .	482 „
Weilach bei Dürkheim, Forsthaus . . .	819 „
Stäbenberg bei Königsbach, Trig. Stein .	1538 „
Dürkheim, Hospital, Höhe des Normalbarometers der meteorol. Station	412.1 „
Wiesbach, Canton Homburg, Brücke . .	828.0 „

Digitized by Google

Meteorologische Station

zu

Dürkheim a/H.

Die hiesige meteorologische Station wurde im Jahr 1864 von der Pollichia ins Leben gerufen und zwar hauptsächlich durch die Mittel, die ihr von Seiten der Stadt Dürkheim in anerkennenswerther Weise zu Theil geworden sind. Dieselbe reihte sich dem Beobachtungssystem des preuss. meteorologischen Instituts an, das von Prof. *Dove* in Berlin geleitet wird und ein Netz von Stationen bereits über ganz Deutschland ausgebreitet hat. Monatlich werden daher die Resultate der hiesigen Beobachtungen an das statistische Bureau in Berlin eingesandt, wo sie alljährlich mit den Ergebnissen der übrigen Stationen durch den Druck veröffentlicht werden.

Täglich werden dahier drei Aufzeichnungen gemacht und zwar Morgens um 6 Uhr, Mittags 2 Uhr und Abends 10 Uhr. Aus diesen 3 durch Intervalle von 8 Stunden von einander entfernten Beobachtungsstunden werden die Tagesmittel und aus diesen die fünftägigen Mittel und aus den Monatssummen die Monatsmittel berechnet. Die mittlere Windesrichtung wird aus der *Lambert'schen* Formel bestimmt.

Die Reductionen der Barometerstände auf 0° R. und die Berechnungen der Dunstspannung und relativen Feuchtigkeit

werden nach den Tafeln von *Schumacher* und *August* ausgeführt.

Beobachtet werden hauptsächlich der Thermometer-, Psychrometer- und Barometerstand und die Windesrichtung. Ausserdem werden die Bewölkung und Himmelsansicht, die Menge atmosphärischer Niederschläge und sonstige meteorische Erscheinungen aufgezeichnet.

Sämmtliche meteorologische Instrumenten befinden sich in dem hiesigen städtischen Spitale und zwar die Thermometer in einem eigens hiezu construirten mit der offenen Seite nach Norden gerichteten hölzernen Gestelle, der Regenmesser 6, über dem Boden und der Barometer nach einer Messung des Hrn. Prof. Dr. *Neumayer* 412,1 par. Fuss über dem Meeresspiegel.

Die in folgenden Zusammenstellungen angegebenen Wärmegrade sind Réaumur, die Maasse französisch.

Digitized by Google

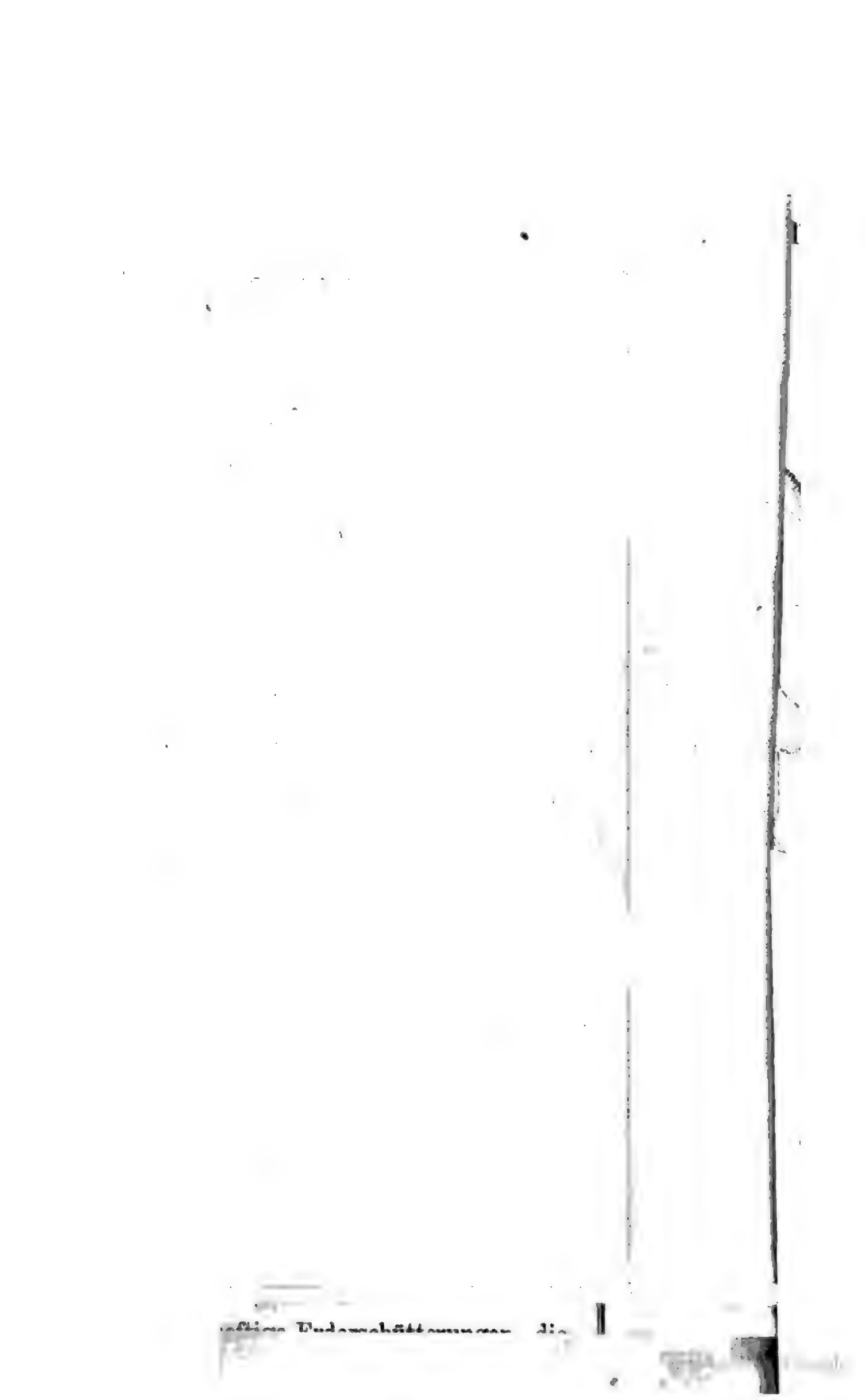
A.

mittel de

ıni.	er.	December.
186		
11°.09	30°.67	2— 6 —2°.51
15.39	24.75	7—11 —0.28

Dezember . . .	84.66
November . . .	77.37
October . . .	70.99

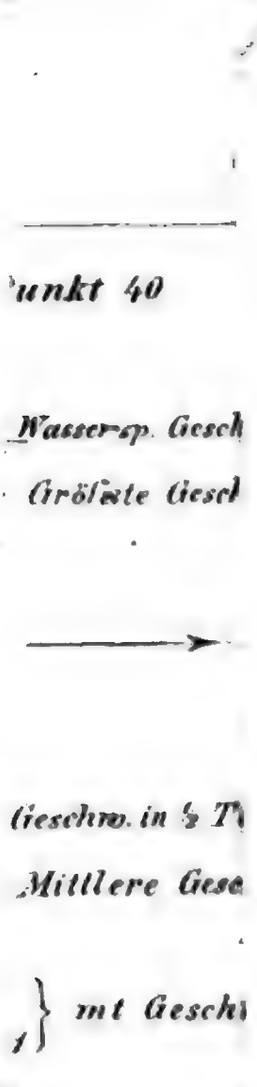
Digitized by Google



I.

rmersheim

1868 - 1869.



Vortrag von Dr. Ziegler: Epidemische K
heiten . . . . . .
Vortrag von Prof. Thoma: Centrifugalkraft

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniss

des

XXVIII. & XXIX. Jahresberichtes der Pollichia.

		Seite
§ 1.	Zur Geschichte des Vereins	III
	1. Wanderversammlung in Speyer	IV
	Vortrag von Prof. Dr. Pagenstecher über Individualität im Thierreiche. Siehe Anhang. . .	1
	Vortrag von Dr. Mühlhäuser über Bewegungsorgane an Pflanzen u. von Dr. Keller über Fische	V
	2. Wanderversammlung in Kaiserslautern	VI
	Vortrag von Eyrich über die Urgeschichte des Menschen und Dr. Neumayer über Pendelbeobachtungen als Mittel zur Bestimmung der Gestalt der Erde	VI
	3. Wanderversammlung in Zweibrücken .	XVI
	Vortrag von Rector Marzall über die Vulkane Asiens und ihre technische Bedeutung	XVIII
	Vortrag von Dr. Koch über den practischen Werth der kleinsten Forschungen	XXIII
	Vortrag von Dr. Rhien über Spectralanalyse . .	XXXI
	Hauptversammlung in Dürkheim	XXXIII
	Vortrag von Baubeamte Grebenau über den Rhein vor u. nach seiner Regulirung u. s. w. Siehe Anhang	84
	Vortrag von Prof. Dr. Hofmann über die Beziehungen des Lichtes zum Pflanzenleben	XXXV
	Vortrag von Dr. Medicus über die geognostischen Theorien von Ferdinand Mohr	XXXVI
	4. Wanderversammlung in Landau	XL
	Vortrag von Dr. Ziegler: Epidemische Krankheiten	XL
	Vortrag von Prof. Thoma: Centrifugalkraft . .	XLV

Vortrag von Dr. G. Neumayer: Bedeutung des Suezkanals und dessen Einfluss auf die Entwickelung der deutschen Handelsinteressen . . . XLIX
5. Wanderversammlung in Neustadt . . . LIV
Vortrag vom Forstgehilfen Ney: Die Bedeutung des Waldes. Siehe Anhang 44
Vortrag von Dr. Dellfs: Systematische Diagnose der Alkaloide LV
6. Wanderversammlung in Cusel LIX
Vortrag von Dr. Eppelsheim: Die Insekten und ihr Verhältniss zur organischen und anorganischen Natur LX
Vortrag von Dr. Koch: Die Parasiten LXVI
§ 2. Die Sammlungen LXX
§ 3. Die Bibliothek LXX
§ 4. Die Mitglieder LXXI
Verzeichniss derselben LXXIV
Mitglieder des Ausschusses LXXXIII
§ 5. Die naturwissenschaftlichen Vereine, mit denen die Pollichia die Druckschriften austauscht . . LXXXIV
§ 6. Stand der Kasse LXXXVIII

Anhang.

Ueber Individualität im Thierreich von Prof. Dr. Pagenstecher in Heidelberg 1
Mittheilungen über einige der interessanteren Insekten unserer Gegenden von Dr. Ludwig Glaser in Worms . 33
Ueber die Bedeutung des Waldes imHaushalte der Natur, von k. Forstgehilfe Ney 44
Der Rhein vor und nach seiner Regulirung auf der Strecke von der französisch-bayerischen Grenze bis Germersheim von H. Grebenau, k. b. Bauinspector in Germersheim 84
Der Meteorit in Krähenberg von Dr. G. Neumayer . . . 143
Einige Höhenmessungen in der Pfalz von Dr. G Neumayer 171
Meteorologische Station zu Dürkheim 175
Tabellen von Studienlehrer Beck 177
Plan des corrigirten Rheins mit der Lage der Kiesbänke und des Thalwegs nach dem Stande im Winter 1868—1869.

Digitized by Google

II, 39

Nachtrag
zum XXVIII. & XXIX. Jahresbericht der POLLICHIA.

Newton

und

das Gesetz der Schwere.

Vortrag, gehalten bei der 5. Wanderversammlung der Pollichia, am 2. April zu Neustadt a/H.

Von

Dr. G. F. Koch.

Dürkheim a. d. H.

Buchdruckerei von J. Rheinberger.

—

1872.

Digitized by

Newton und das Gesetz der Schwere.

Vortrag, gehalten bei der 5. Wanderversammlung der Pollichia am 2. April zu Neustadt a/H.

von

Dr. G. F. Koch.

Was ich heute Ihnen zu sagen gedenke, das wissen Sie alle. Sie wissen es alle: ob Sie auch alle es begriffen haben?

Es ist ein gewaltiger Fortschritt unsrer Zeit, dass der s. g. Gelehrtenstand in seiner frühern zopfförmigen Abgeschlossenheit aufgehört hat, dass das früher so wohl begründete: „je gelehrter desto verkehrter“ nur noch historische Bedeutung hat. Die Resultate der Wissenschaft gehören dem Leben an, also allen, denen sie mitgetheilt werden können: allen allgemein Gebildeten.

Diese Mittheilung sucht man zu verwirklichen durch sog. populäre Darstellungen, in mündlicher wie schriftlicher Form. Ob man aber in beider Weise bis jetzt immer die richtigen Wege eingeschlagen hat? Ich fürchte, man hat sich oft geirrt! Man hat gemeint, wenn man die Resultate der wissenschaftlichen Arbeiten nur recht klar und deutlich hingestellt und passend aneinander gereiht habe, das erwünschte Ziel erreicht zu haben. Freilich ist dem Darsteller alles klar und

Digitized by Google

begriffen; auch der Mann vom Fach kann durch genaue Betrachtung und Nachdenken jeden Zweifel verscheuchen. Nicht so ist es bei andern. Denken Sie sich ein Gemälde, dessen einzelne Figuren Thaten und Ideen darstellen. Wie trefflich auch die einzelnen Stücke ausgeführt sein mögen, wer nicht selbst kunstgebildet ist, wird kaum die innere Bedeutung des Dargestellten erfassen. Gibt ihm aber der Künstler einen erläuternden Commentar, zeigt er ihm, wie das Gemälde vom ersten Anfang an sich nach und nach, Stück für Stück entwickelt und welches die Stellungen der einzelnen Bilder zu einander sind, lässt er mit einem Worte ihn die Entstehung des Gemäldes schauen, dann wird ihm dasselbe zu einem Buch, in welchem er mit Verständniss und darum mit Vergnügen liest. — Viele der Anwesenden erinnern sich wohl der herrlichen Schilderung des Schildes des Achilles, wie sie vor Tausenden von Jahren Homer im 18. Gesange der Iliade gegeben hat. Was ist es aber, was jene Schilderung so reizend macht? Homer sagt nicht: so und so war der Schild beschaffen; das würde trocken und langweilig gewesen sein. Der Schild entsteht vor unsern Augen. Vulcan, der kunstgewandte Schmied, richtet die 20 Blasbälge in's Feuer und lässt sie spielen; nimmt dann das unbändige Eisen, gepriesenes Gold und Zinn und leuchtendes Silber, bringt's in die Tiegel; nun richtet er auf dem Klotz den Ambos auf, ergreift mit der Rechten den gewaltigen Hammer und mit der Linken die festhaltende Zange. Nun arbeitet der göttliche Schmied vor unsern Augen den Wunderschild aus den Rohstoffen, bringt zuerst dieses, dann jenes auf demselben an, jedes an dem angemessenen Platze. Indem wir so das Kunstwerk in seinen Einzelheiten entstehen sehen, ist es uns am Ende ein in jeder Hinsicht Erkanntes, Klares, Begriffenes.

Ganz so muss, nach meiner Meinung, auch bei den populären Darstellungen wissenschaftlicher Errungenschaften ver-

Digitized by Google

fahren werden. Wir müssen von Vorne anfangen, vom Gewissen ausgehen und Schritt für Schritt, soviel nur immer möglich, auf den Wegen uns fortbewegen, auf denen jene gegangen sind, welchen wir das Errungene verdanken. Auf diesem Wege allein können wir ein verständliches Kunstwerk zu Stande bringen. Hefaistos, der göttliche Schmied, sei uns ein Vorbild.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen gehen wir zur Sache über.

All nature and her laws was hid in night;
God said: let Newton be! and all was light.

So sang der edle englische Dichter Pope, als er seines grossen Landsmannes, des ersten der Denker und Forscher seiner und aller Zeiten gedacht. In der That waren die Leistungen Newton's so grossartig, dass er in allen Zeiten ein Stern erster Grösse glänzen wird. Es war, wie der Dichter singt, die ganze Natur und ihre Gesetze eingehüllt in Nacht, da sprach Gott: es werde Newton! und alles war Licht. Zwar hatten lange vor Newton die Köpernik, Tycho de Brahe, Galilaei, Keppler durch Beobachtung und Rechnung gezeigt, dass sich die Himmelskörper in der Art, wie wir es heute kennen, im Weltenraum bewegen; aber über das *Warum* solcher Bewegung wusste man nichts Bestimmtes. Dass man mancherlei Hypothesen, mehr oder minder gehaltreich, aufstellte, ergibt sich selbstredend. Gar wunderlich klangen solche oft; gedenken wir nur einer: der sog. cartesianischen Wirbel. „Der physische Himmel," sagt man, „ist nicht leer, sondern mit Materie erfüllt, welche sich insgesammt um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt bewegt und betrachtet werden kann als eine grosse Zahl von kuglichen Schichten, die sich gleichzeitig um eine gemeinschaftliche Axe drehen. Natürlich müssen dann die äussersten Schichten mit grösster, die innersten mit kleinster, alle zwischenliegenden aber mit einer ihrem

Digitized by

Abstande vom Mittelpunkte entsprechenden Geschwindigkeit bewegt werden. Diese Materienschichten nannte man die cartesianischen Wirbel. Solche Wirbel umringen die Sonne, die Planeten und Monde und sie, indem sie mit gewaltiger Macht die Körper unsers Planetensystems mit sich fortreissen, etwa wie der Wind leichte in der Luft schwebende Körper mit sich fortreisst, sie sind es, welche die Bewegungen dieser Himmelskörper hervorbringen und unterhalten. Auch die Axendrehung derselben steht mit dieser Wirbel-Bewegung in Verbindung."

Es fällt mir schwer, in diesen Sätzen einen Sinn zu finden. Sicherlich würde man sie auch nicht viel beachtet haben, kämen sie nicht von einem Manne her, vor dem wir alle gewohnt sind, respectvoll den Hut abzunehmen: ich meine den als Philosoph, Mathematikér und Physiker gleich grossen Renat Descartes, nach der Sitte seiner Zeit Cartesius genannt.

Man kannte also die Gesetze, nach welchen die Himmelskörper sich bewegen, aber man kannte die Kraft nicht, welche sie zwingt, so und nicht anders zu thun. Zu allen Zeiten und in allen Verhältnissen war es so und wird es auch immer so bleiben: wenn neue Ideen auftauchen, Entdeckungen gemacht werden, welche den eingewurzelten Ansichten entgegen sind, aus der liebgewonnenen Ruhe aufrütteln, so finden diese alsbald ihre Gegner, einmal bei der denkträgen grossen Masse, und dann namentlich bei denen, welche dem dermaligen Zustande ihr Wohlbehagen verdanken und darum daran festhalten. Hat man nicht Christus gekreuzigt? wurde nicht Columbus in Ketten geschmiedet? musste nicht Galilæi seine so klar erkannten Wahrheiten öffentlich abschwören? mussten nicht in unsern Zeiten die, welche das wollten und erstrebten, was heute überall realisirt wird, ihre schönsten Lebensjahre im moderigen Kerker verkümmern? Wer wird sich also wundern, dass *Kopernik* und *Keppler*, wenn ein *Descartes* ihre

Digitized by Google

Entdeckungen auf eine solch sonderbare Weise zu erklären suchte, überall ihre Knacke fanden?

Allerdings würden diese Leute, wenn sie nur ein klein Bischen hätten rechnen wollen oder können, bald gefunden haben, dass ihre Anschauungen bei weitem sonderbarer, ja wahrhaft komisch seien. Wollen wir uns die Mühe nehmen, für sie zu rechnen.

Die Knacke sagen: die Erde steht fest im Weltraum, um sie dreht sich in 24 Stunden die Sonne, die Planeten und das ganze Heer der Sterne. So sehen's unsere Augen; so haben's unsere Väter gesehen; so hat es Gott gemacht und so ist es gut. — Nun ist die Sonne erwiesen 20 Millionen Meilen von der Erde entfernt. Nach mathematischen (absolut wahren) Gesetzen ist also der Kreis, den sie in 24 Stunden zu durchlaufen hat = 40,000,000 × 3.1416 = 115,664,000 Meilen: sage 125 Millionen 664 Tausend Meilen. In einer Stunde geht sie also durch 115,664,000 : 24 = 5,236,000 Meilen, in einer Minute durch 5,236,000 : 60 = 87266 Meilen und in einer Secunde durch 87,266 : 60 = 1454 Meilen. Nun ist die Sonne aber so gross, dass man aus ihr beiläufig 1½ Million Erden drechseln könnte. Und diese ungeheure Masse sollte sich in 24 Stunden um unsere Erde herumwälzen? und dies mit einer Geschwindigkeit, dass sie, während unser Augenlied sich schliesst und öffnet, 1454 Meilen durchlauft! Und warum solche Einrichtung? Antwort: dass sie unsere Erde beleuchte und erwärme! Der, der die Welten schuf, machte die Sonne 1½ Millionenmal grösser als die Erde und wies ihr ihren Standort 20 Millionen Meilen von ihr entfernt an und befahl solcher Masse mit mehr als tausendmeiliger Geschwindigkeit in der Secunde um die Erde herumzurollen, um das winzige Erdchen zu erleuchten und zu erwärmen! Die Alpen umkreisen den Maulwurfshügel, damit dessen Insasse sie beschauen und sich an ihnen ergötzen kann!

Digitized by Google

Ist das Vernunft? ist das Weisheit? — Doch das genirt die Knacke nicht: Gott hat es so gewollt und darum ist es schön, darum ist es gut! — Rechnen wir weiter. In der dritten Wanderversammlung der Pollichia zu Zweibrücken habe ich gezeigt, wie man gefunden, dass der uns nächste Fixstern wenigstens 4 Billionen Meilen entfernt ist. Auch dieser Stern mit noch viel Hunderttausend Kameraden muss in 24 Stunden um die Erde rollen; sehen wir, mit welcher secundlichen Geschwindigkeit. Sein Bahndurchmesser ist = 4 × 2 oder 8 Billionen Meilen; die täglich zu durchlaufende Bahn ist also

= 8,000,000,000,000 × 3.1416 = 25,132,800,000,000,

sage: 25 Billionen 132,800 Millionen Meilen. In einer Stunde durchlauft er dann

25,132,800,000,000 : 24 = 10,472,000,000,000,

sage: 10 Billionen 47200 Millionen Meilen. In einer Minute geht's durch

10,472,000,000,000 : 60 = 17,453,333,333,

sage: 17,453 Millionen und 333,333 Meilen. In einer Secunde

17,453,333,333 : 60 = 290,888,888,

sage: 290 Millionen 888,888 Meilen!

Fast 300 Millionen Meilen muss der nächste Stern am Himmel, während unser Augenlied sich schliesst und öffnet, durchlaufen; und warum dies? Dass er unsere Nächte vor absolutem Dunkel bewahre und uns erfreue durch sein munteres Blinken! Die Alpen umkreisen die Eintagsfliege, damit diese sie beschauen, sich an ihnen ergötzen kann! Ist eine solche Einrichtung verständig? ist sie weise? Doch das genirt die Knacke nicht: Gott hat es so gewollt, und darum ist es gut, darum ist es weise! — Für einen Knack'schen Gott mag solches sich wohl schicken; dem Gott, den wir verehren, muthen wir aber solche Ungereimtheit nicht zu.

Wir sind noch lange nicht am Ende mit unsrer Rechnung. Am Himmel leuchten Sterne, die tausendmal weiter

Digitized by Google

von uns entfernt sind als der nächste Fixstern. Auch diese müssen in 24 Stunden um unsre Erde velocipeden, aber himmlisch velocipeden! Soll ich Ihnen die secundliche Geschwindigkeit solcher Sterne berechnen? Solches beginnen würde ein fruchtloses sein, da keine Phantasie, auch die ausschweifendste nicht im Stande ist, auch nur annähernd sich eine Vorstellung davon zu machen. Die Geschwindigkeit der Electricität, des Lichtes ist gross, aber was ist sie solchem Laufvermögen gegenüber?

Solche Resultate erwachsen aus der Anschauung, wie sie sich täuschend unsern Augen darbietet. Wer gläubig solche Täuschung als Wahrheit hinnimmt, muss es sich gefallen lassen, dass man ihn rechnend, ich möchte fast sagen der Tollheit zeiht. Die Weisheit in der Natur besteht darin, dass mit den geringsten Mitteln die grössten Erfolge erzielt werden. Ist dies aber wahr, dann müsste von der bisher besprochenen Annahme das Gegentheil gesagt werden, sie müsste als Tollheit bezeichnet werden, da es doch sicher ist, dass man zur zu erzielenden Wirkung nicht wohl grössere Mittel hätte auswählen können.

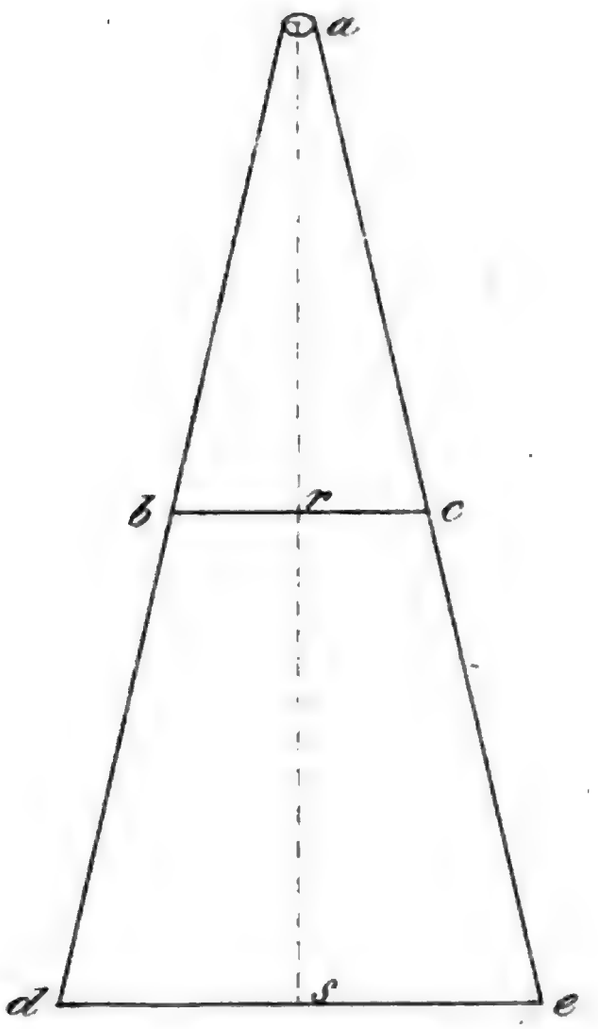
Sie begreifen es mit mir, dass der Knakismus etwas Ungeheuerliches, ein Wahn, wenn nicht gar Wahnsinn ist. Geisteskrankheiten zu heilen war von jeher schwer und wird in allen Zeiten schwer bleiben. Zwar hatten die Männer der Wissenschaft das Wahre erkannt; so *Köpernik, Keppler, Galilaei, Descart, Leibnitz;* auch waren andere auf dem Wege, die Ursache, den Grund der Erscheinungen aufzufinden: so der Franzose *Bouillaud*, der Italiener *Borelli*, der Engländer *Robert Hooke*, der Zeitgenosse *Newtons*, der scharfsinnige Mathematiker *Huygens;* aber sie gelangten nicht zum Ziele, weil sie ihre Aufgabe nicht weit genug verfolgten oder vielleicht auch, weil sie das Zeug zu solch grosser Entdeckung nicht hatten.

Digitized by Google

Newton wurde geboren am 5. December 1642. Er war geringer Leute Kind; seine Jugenderziehung wurde darum vernachlässigt. Er wusste gar wenig, als er, 18 Jahre alt, die Universität Cambridge bezog. „Er wurde," wie ein deutscher Astronom sagt, „von keinen Vorkenntnissen unterstützt, er hatte aber auch keine Vorurtheile zu besiegen; er hatte nichts gelernt, er durfte auch nichts verlernen; sein jugendlicher Geist konnte ungehindert seinen eigenthümlichen Gang gehen." Einen merkwürdigen Gang ist er gegangen. Gleich Anfangs zog es ihn zur Mathematik hin. *Euclid's* Elemente sah er nur an: wozu, meinte er, diese Sätze beweisen? sie verstehen sich ja von selbst, es sind ja reine Axiome! *Descartes', Wallis', Keppler's* Schriften das waren seine Lecture. Bald erkannte man den grossen Geist; 1669 wurde er zum Professor der Mathematik in Cambridge ernannt und 1695 zum Vorstand der königl. Münze in London mit einem jährlichen Gehalte von 1500 Pfd. Sterling (18,000 fl.!). So zahlt John Bull dem wahren Verdienst! Zwei und dreissig Jahre verblieb er auf dieser Stelle: 1727 endete er, 85 Jahre alt, sein thatenreiches Leben.

Wir sprechen hier nicht von den vielen und gewichtvollen Arbeiten *Newton's,* namentlich in den Gebieten der Optik und Mechanik, wir wollen uns nur deutlich machen, wie er allmählig zur Erkenntniss des Grundes kam, weshalb die Himmelskörper in bestimmten Linien sich um Centralkörper bewegen. — Man erzählt, dass er einst in seinem Garten sitzend einen Apfel von einem Baum habe abfallen sehen. Warum fällt der Apfel zur Erde nieder? habe er sich gefragt? warum fällt überhaupt jeder Körper, wenn er nicht unterstützt wird, zur Erde? und warum fällt er, wenn nichts störend einwirkt, senkrecht zur Erde? Was ist es denn, was den fallenden Stein zu solchem Thun nöthigt? — Offenbar steht dasselbe in enger Beziehung zur Erde. Ist vielleicht in der Erde eine

Digitized by Google



Digitized by Google

Kraft, welche die Ursache der Erscheinung ist? — Nachdem einmal solche Fragen gestellt waren, ergaben sich die folgenden Untersuchungen bald. Man ermittelte nämlich, dass die Körper an der Oberfläche der Erde in der ersten Secunde durch 15 par. Fuss (genauer 15.098′) fallen. Nun ist es aber höchst wahrscheinlich, dass, wenn die Anziehungskraft der Erde diese Erscheinung bewirkt, diese Kraft mit der Entfernung von der Erde abnehmen muss. Allein auf den höchsten Bergen bleibt der Fallraum ganz derselbe. Wie mancher würde deshalb den wohl betretenen Weg verlassen haben! nicht so *Newton:* dies stösst, meinte er, meine Behauptung nicht um, es lehrt mich nur, dass die Abnahme der Anziehungskraft wahrscheinlich nur sehr langsam sein wird. — Nehmen wir einmal eine solche Abnahme der Anziehungskraft an, so kann man sich deren Wirksamkeit in folgender Weise versinnlichen: Denken Sie sich ein kegelförmiges Gefäss wie ein Giessblech geformt. An der Spitze des Kegels *a* lassen Sie ein Licht einfallen, das den Boden *bc* beleuchtet; die Grösse dieser Beleuchtung sei = *m*. Entfernen Sie nun den Boden *bc* und setzen Sie einen andern *de* ein, der nochmals soweit von *a* entfernt ist. Offenbar wird letzterer weniger stark beleuchtet werden als ersterer; denn er ist ja bedeutend grösser; die Grösse seiner Beleuchtung sei = *n*. Nun verhält sich aber, wie Sie in jedem Lehrbuch der Mathematik nachlesen können, die Oberfläche des Kreises *bc* zu jener des Kreises *de*, wie das Quadrat der Entfernung von *bc* von *a* zum Quadrat der Entfernung von *de* von *a*; es ist also:

$$bc : de = ar^2 : as^2.$$

Setzt man die Entfernung $ar = 1$, so ist jene $as = 2$; dadurch wird unsere Proportion folgende:

$$bc : de = 1^2 : 2^2,$$

oder

$$bc : de = 1 : 4,$$

d. h. die Oberfläche des Kreises *de* ist 4mal so gross als die

von *bc*. Das auf *de* auffallende Licht hat also eine 4mal so grosse Fläche zu beleuchten als auf *bc*, oder mit andern Worten: die Beleuchtung von *de* wird 4mal so schwach sein als auf *bc* und folgende Proportion hat ihre Begründung

$$m : n = 4 : 1.$$

$$m = 4\,n.$$

Die Kraft der Beleuchtung nimmt also ab nach dem Quadrate der Entfernung. Ganz so können Sie sich auch die Abnahme der Anziehungskraft der Erde vorstellen. Man denke sich dieselbe im Centrum der Erde angebracht; von dort aus wirkt sie strahlenförmig nach allen Richtungen hin; je weiter sie vom Centrum sich entfernt, desto mehr breitet sie sich aus, desto mehr verliert sie damit auch an innerer Kraft.

Aber wer gibt uns das Recht, die Wirksamkeit der Schwere der des Lichts gleich zu stellen? Wir thatens ja nur hypothetisch, um uns ein vorläufiges Bild der Schwerkraft zu entwerfen. Sehen wir, ob solche Hypothese nicht zu einer Wahrheit wird.

Wir haben oben gesagt, dass auf der Oberfläche der Erde die Körper 15 paris. Fuss in der Secunde fallen. Wenn nun die Schwerkraft der Erde, so beschaffen wie wir sie uns hypothetisch gedacht haben, hierin Schuld ist, so müssen wir für jede beliebige Entfernung von der Erde den Raum berechnen können, den ein Körper dort durchfällt. Wir denken uns die Schwerkraft im Mittelpunkt der Erde; auf der Oberfläche der Erde macht sie die Körper durch 15 par. Fuss in der Secunde fallen: welchen Raum wird ein Körper durchfallen (in einer Secunde nämlich), wenn er um 1 Erdhalbmesser von der Oberfläche der Erde entfernt ist? Offenbar nur den 4. Theil von 15 Fuss oder 3.75 Fuss; denn diese Entfernung ist ja die doppelte von jener an der Oberfläche. In einer Entfernung von 3 Erdhalbmessern wird er nur durch den 3.3 oder 9ten Theil von 15 Fuss d. h. 1.67 Fuss fallen.

Digitized by Google

In einer Entfernung von 60.16 Erdhalbmessern wird er einen Raum von $\frac{15.098}{(60.29)^2} = 0.00415$ Fuss durchfallen. Halten wir diese Zahl fest, sie ist von der grössten Bedeutung.

Wir fragten: wieviel Fuss wird ein Körper in einer Secunde in einer Entfernung von 60.29 Erdhalbmessern vom Mittelpunkte der Erde durchfallen? Warum sagten wir nicht 60 Erdhalbmesser? Hat es vielleicht eine besondere Beziehung, dass ich den Bruchtheil 0.29 zusetzte? Es hat dies allerdings eine besondere und eine sehr wichtige Beziehung: 60.29 Erdhalbmesser ist nämlich der Mond von unserer Erde entfernt. Dass sich der Mond allmonatlich um unsere Erde bewegt, wissen Sie alle. Wenn es mir nun gelänge, Ihnen zu beweisen, dass derselbe in jeder Secunde um 0.00415 Fuss zur Erde hingezogen wird, so würde ich Ihnen damit auch bewiesen haben, dass es die Anziehungskraft der Erde ist, welche solches Resultat erwirket. Ich bin überzeugt, dass mir der Beweis gelingen wird; nur muss ich Sie bitten, jedem Satz Ihre volle Aufmerksamkeit zu schenken. Allerdings werden diejenigen, welche sich nicht mit Mathematik beschäftigt haben, mir Manches glauben müssen. Thuen Sie es ohne Bedenken. Denn wenn es auch kein Glaube ist, der selig macht, so ist in ihm auch nichts zu finden, was auf Ab- und Irrwege führen könnte: es ist alles ganz gewisslich wahr.

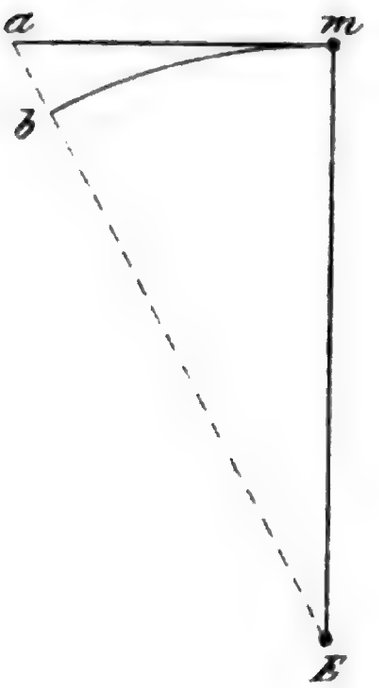
Die ganze Mechanik beruht auf dem Fundamentalsatz: wenn ein Körper auf irgend eine Weise einmal eine gewisse Bewegung erhalten hat, so bewegt er sich ohne Ende mit derselben Geschwindigkeit und in derselben Richtung in dem unendlichen Raume fort, wenn nicht eine besondere von Aussen auf ihn wirkende Ursache Geschwindigkeit oder Richtung ändert. Wenn wir an eine auf einem ebenen Boden liegende Kugel anschlagen, so läuft sie in einer geraden Linie fort mit einer Geschwindigkeit, welche durch die

Stärke des Schlages bedingt ist. Verbinden wir aber diese Kugel durch eine Schnur mit einem festen Punkte auf der Ebene, so wird sie nicht in gerader Linie fortgehen, sondern in einem Kreise um den Punkt laufen, an dem sie befestigt ist. Damit also ein Körper sich im Kreise bewege, sind 2 verschieden wirkende Kräfte nöthig: eine, die ihn zum Mittelpunkt des Kreises hinzieht (hier die Schnur), und eine, die ihn vom Mittelpunkt wegtreibt (im Beispiele der Stoss). Da sich der Mond in einer dem Kreise nahen Linie um die Erde bewegt, so müssen es 2 Kräfte sein, die ihn treiben, und zwar muss die eine in der Erde als dem Mittelpunkt seiner Bahn liegen, während die andere eine solche ist, die ihn von der Erde wegtreibt. *E* sei die Erde, *m* der Mond. Wirkte nur die letztere Kraft auf den Mond, so würde er in der Richtung *ma* in gerader Linie fortgehen; da ihn aber die Erdschwere mit *E* immer zu sich hinzieht, so wird er stets von der Richtung *ma* gegen die Erde hin abweichen und deshalb in einer krummen Linie um die Erde gehen. Wenn nun die Kraft, welche den Mond in gerader Linie forttreibt, so stark ist, dass sie denselben in 1 Secunde von *m* nach *a* bringt, so muss, da er sich im Kreise bewegt und also nach dieser Secunde nicht in *a*, sondern in *b* sein wird, die Linie *ab*, um welche er von der Erdschwere zur Erde hingezogen wird, 0,00415 Fuss gross sein, wenn unsre obige Annahme richtig sein soll.

Und so ist es in der That. Wir wissen, wie gross *Em* (= *Eb*) ist, nämlich 60.29 Erdhalbmesser. Wüssten wir noch, wie gross *mb* oder der Weg ist, den der Mond in einer Secunde auf seiner Bahn zurücklegt, so könnten wir dann leicht *ab* berechnen. Es ist nun nicht schwer, die Grösse des Bogens *mb* zu bestimmen.

Die Mondbahn wird, wie jeder Kreis, in 360° eingetheilt. Da jeder Grad 60 Minuten und jede Minute 60 Secunden

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

enthält, so ist die Mondbahn 360 × 60 × 60 oder 1,296,000 Secunden gross. Diese Bahn legt der Mond, wie uns die Astronomen sagen, in 27.32166 Tagen zurück. Da aber der Tag 24 Stunden, die Stunde 60 Minuten und die Minute 60 Secunden enthält, so durchläuft der Mond seine Bahn in 27.32166 × 24 × 60 × 60 = 2360591.424 Zeitsecunden. In einer Zeitsecunde durchläuft also der Mond

$$\frac{1296000}{2360591.424} = 0.5479$$

Bogensecunden. Der Bogen *mb* ist also = 0,5479 Bogensecunden.

Da wir die Grösse von *ab* in Fussen wissen wollen, müssen wir auch nachsehen, wie gross der Bogen *mb* in Fussen ist. Dies lehrt uns folgende Betrachtung: Der Geometer berichtet uns, dass die Peripherie eines Kreises gefunden wird, wenn man den Durchmesser desselben multiplicirt mit der sog. ludolphischen Zahl 3.1415926. Wie wir schon mehrfach vernommen, ist der Halbmesser der Mondbahn = 60.29 Erdhalbmesser; nach unserm geometrischen Satze ist also die Mondbahn

$$= (60.29)\ 2 \times 3.1415926 = 378.813235708$$

Erdhalbmesser und folglich eine Secunde dieser Bahn ist

$$= \frac{378.813235708}{1296000} = 0.00029228$$

Erdhalbmesser. Die 0.5479 Secunden des Bogens *mb* sind also = 0.00029228 × 0.5479 = 0.0001600402 Erdhalbmesser. Wie viel sind dies Pariser Fuss? Der Erdhalbmesser ist = 19615780′. Der Bogen *mb* misst also in Fussen 19615780 × 0.0001600402 = 3139.3134 Fuss. Jetzt ist es dem Geometer leicht, die Linie *ab* zu berechnen; denn nach einem geometrischen Satze ist

$$ab = \frac{mb^2}{2Em} = \frac{(3139.3134)^2}{2 \times 19615780 \times 60.29} = 0.00416'.$$

Digitized by Google

Das ist es aber, was wir gesucht haben! Auf dem Wege des Denkens hat *Newton* gezeigt, dass, wenn ein Körper an der Oberfläche der Erde in 1 Secunde durch 15 Fuss fällt, er in einer Entfernung, wie die des Mondes von der Erde ist, in derselben Zeit durch 0.00416 Fuss fallen muss. Da nun die Beobachtung darthut, dass es in der That so ist, so muss aller Zweifel wegfallen, dass die Anziehungskraft der Erde es ist, welche die Bewegung des Mondes bestimmt. Die natürliche Schwungkraft des Mondes wird beherrscht durch die Anziehungskraft der Erde. Der Mond ist nicht freiwillig der Trabant der Erde, sondern aus Zwang; er dient der Erde, weil diese die Kraft in sich hat, ihn zu binden und zu beherrschen.

Wir wissen aber, dass die Anziehungskraft der Erde eine Function ihrer Masse ist. Wenn nun die Erde um Nennenswerthes schwerer oder leichter würde, was müsste erfolgen? Sie müsste den Mond stärker oder schwächer anziehen; im ersten Falle würde er sich der Erde nähern, im zweiten von ihr entfernen, womit nach mechanischen Gesetzen eine Vermehrung oder Verminderung seiner Bewegung verbunden sein würde. Aber eine derartige Veränderung wurde noch nicht beobachtet, d. h. seitdem man den Mond beobachtet (und das ist schon lange her), war die Erde gleich schwer.

Newton nahm an, die Anziehungskraft der Erde sei gleichsam in ihrem Centrum zusammengepresst, von dort aus macht sie in einer Entfernung von 19,615,780 Fuss oder 1 Erdhalbmesser die Körper auf der Oberfläche der Erde in einer Secunde durch 15 Fuss fallen, und nun folgert er durchaus logisch, dass in einer Entfernung, wie die des Mondes, ein Körper durch die Anziehungskraft der Erde durch 0.00416 Fuss fallen muss. Als er aber die Rechnung so durchführte, wie wir es gethan haben, da bewährten sich seine Voraussetzungen nicht: er fand für die Mondferne den Fall =

Digitized by Google

0.00361 Fuss. Das war eine harte Enttäuschung! Lange glaubte *Newton,* dass seine angenommenen Sätze falsch seien, oder auch, dass hier noch Dinge mit in's Spiel kämen, von denen er nichts wisse. — Wie wichtig bei unserer Rechnung eine genaue Kenntniss des Durchmessers der Erde ist, leuchtet ein: von ihr hängt das ganze Resultat der Untersuchung ab. Diesen Erddurchmesser kannte man damals nicht genau, man nahm ihn zu etwas über 17 Millionen, also um etwa 2 Millionen Fuss zu klein an; daher auch das zu kleine Facit der Rechnung. — Im Jahre 1682 erhielt *Newton* die Nachricht, dass ein Herr *Picard* in Frankreich eine Gradmessung vorgenommen habe, wonach der Erdhalbmesser 19,615,780 Fuss enthalte. Er eilte nach Hause, zog die alten Rechnungen hervor und fing von neuem zu rechnen an; bald erkannte er, was schuld daran war, dass sein früheres Forschen erfolglos blieb. Je mehr er sich dem Ziele näherte, desto mehr wurde er erregt, so dass er am Ende vor Aufregung nicht mehr rechnen konnte und einen Freund bat, die Arbeit zu Ende zu bringen.

Wir begreifen es nun leicht, warum man auf den höchsten Bergen keine Veränderung des Fallraumes beobachten konnte. Der Erdhalbmesser ist = 19,615,780 Fuss oder 816 Meilen; nehmen wir einen Berg von 1 Meile Höhe, auf dem man den Fallraum misst. Was ist diese Meile den Millionen Fussen oder 816 Meilen gegenüber? Wenn wir eine gleichmässige Abnahme der Wirksamkeit der Schwere annehmen, so würde auf dem meilenhohen Berge der Körper durch 14.99 Fuss fallen. Unsere heutigen Instrumente sind fein; aber in unserem Falle dürfte es doch schwer sein, diese kleine Differenz zur Anschauung zu bringen.

Viele Erscheinungen, die manchem wunderbar, wenn nicht mährchenhaft erscheinen, erklärt ganz natürlich die Anziehungskraft oder Schwere der Erde; so z. B. das Gegenfüssler-

thum; sie lehrt uns, warum eine Kugel, mit einer gewissen Kraft unter einem bestimmten Winkel abgeschossen, eine gewisse Curve und nur diese durchlaufen muss. Aber sie hat uns noch viel mehr gelehrt. *Newton,* nachdem er einmal die Existenz der Schwere hinsichtlich der Erde erkannt hatte, nahm unbedenklich die Allgemeinheit derselben für das ganze Weltall an. Die Schwerkraft der Sonne ist es, welche die Planeten und Kometen zwingt, immer und ewig um sie ihre Wege zu wandeln. Auch ist es keinem Zweifel unterworfen, dass es eine mächtigere Sonne gibt, welche durch ihre Schwerkraft unsere Sonne mit ihren Trabanten und auch noch andere Sonnen mit ihren Begleitern zwingt, um sie zu rollen. Und ist es ein Phantasiegebilde, wenn man annimmt, dass es zuletzt eine Centralsonne gibt, welche alle anderen Sonnen mit ihren Sonnen zwingt, sie zu umkreisen! —

Hier wollte ich meine heutigen Bemerkungen schliessen; ich muss Sie aber bitten, mir Ihre Aufmerksamkeit noch auf einige Augenblicke zu schenken. — Ich habe vor einem halben Jahre bei der dritten Wanderversammlung der Pollichia in Zweibrücken am Schlusse meines Vortrags der Versammlung einen Nachtisch vorgestellt in Form eines literarischen Kuriosums, der die ganze Heiterkeit und gute Laune der Versammelten erregte, ich meine das famose Häringsdiner, welches Herr *Julius Rodenberg* den guten Bürgern London's aufzuhalsen suchte. Auch heute biete ich Ihnen als pikantes Desert ein literarisches Kuriosum, das aber kaum Ihre Heiterkeit und Lachlust erregen wird, eher möchte es geeignet sein, unsere Stimmung herabzudrücken; es scheint uns die Frage aufzudrängen: ist es denn wahr, dass der Mensch in geistiger Beziehung so hoch steht, wie wir uns so gerne einbilden, uns so oft vorsagen? —

Im Jahre des Heils 1869 erschien ein Werk in italienischer Sprache von einem Professor *Agatino Longo,* dessen in's

Digitized by Google

Deutsche übertragene Titel lautet: „Physisch-politisch-moralische Gespräche und Gedanken.“ In diesem geistreichen Buche kommen ausser andern drolligen Absonderlichkeiten folgende Stellen vor:

1. Was ist die Naturphilosophie von *Newton* bis auf unsre Zeiten geworden? *Ein Mythus.* Was ist *Newton's* all-allgemeine Anziehungskraft? *Die Extravaganz auf ihrer Höhe.*

2. Wer sind die berühmtesten Romantiker und die gedankenverwirrendsten Logiker der Welt? *Die Astronomen der Attractionstheorie und die Physiker der mechanischen Wärmetheorie.*

3. Wann wird die rechtgläubige und rechtdenkende Philosophie wieder auferstehen? *Wenn die allgemeine Attractionslehre, die Affinität der Chemie, das Centralfeuer und Humboldt's Cosmos unter die Hirngespinste verwiesen sind.*

Da haben wir's! Eine Stunde fast stehe ich da und spreche, aufmerksam und geduldig hören Sie mir zu, und was war's, weshalb wir uns bemühten? Der weise *Agatino* hat es uns gesagt: Mythen, gedankenverwirrende Logik, Hirngespinste! — Sie lächeln ungläubig? glauben wohl gar, ich scherze? Dem ist nicht so, im vorhin genannten Buche steht's gedruckt, schwarz auf Weiss; *1869* hat es ein Mensch gesagt, ein Mann hat es gesagt, und kein orthodoxer *Knack* hat es gesagt, sondern ein mit den naturwissenschaftlichen Bestrebungen vertrauter Professor! Der gute Professor! Er scheint nicht zu wissen, dass all zu scharf nicht schneidet und all zu spitz nicht sticht!

Digitized by Google

XXX—XXXII.

Jahresbericht

der

Pollichia,

eines

naturwissenschaftlichen Vereins

der

Rheinpfalz.

Herausgegeben vom Ausschusse des Vereins.

Dürkheim a. d. H.
Buchdruckerei von J. Rheinberger.
1874.

Alle für die Pollichia bestimmten Sendungen bittet man an die G. L. Lang'sche Buchhandlung in Dürkheim a. d. H., Pfalz, zu senden.

Digitized by Google

Spannagel

Digitized by Google

XXX—XXXII.

Jahresbericht

der

POLLICHIA,

eines

naturwissenschaftlichen Vereins

der

Rheinpfalz.

Dürkheim a/H.

Buchdruckerei von J. Rheinberger.

1874.

§ 1.

Zur Geschichte des Vereins.

Bevor wir mit dem Berichte über die Thätigkeit der Pollichia während der Jahre 1871, 1872 und 1873 beginnen, sehen wir uns genöthigt, unsern verehrten Mitgliedern die Verhältnisse klar zu legen, die ein früheres Erscheinen des Jahresberichtes verhinderten. Der Ausschuss beabsichtigte denselben Ende 1872 herauszugeben und übernahm der damalige Localvorstand, Herr Subrector Spannagel die Redaction. Doch beständiges Unwohlsein verhinderte ihn, das gesammelte Material zu ordnen; da er aber die Hoffnung auf eine baldige Hebung seines Leidens nicht verlor, wollte er die Redaction nicht in andere Hände legen, in dem festen Vertrauen, baldigst im Stande zu sein, die übernommene Aufgabe selbst zu erledigen. Leider sollte diese Hoffnung nicht in Erfüllung gehen; sein Leiden verschlimmerte sich im Laufe des Sommers 1873 derart, dass er das Krankenlager nicht mehr verlassen konnte, bis am 3. September der Tod ihn dem Kreise seiner Angehörigen und Freunde entriss.

Nach dem Tode Spannagels beschloss der Ausschuss, dem Jahresberichte auch den Rechenschaftsbericht für das Jahr 1873 beizufügen. Dadurch, wie durch die verspätete

Uebersendung einiger für den Jahresbericht bestimmter Abhandlungen auswärtiger Freunde der Pollichia war es nicht möglich, unsern Mitgliedern diese Blätter früher einzuhändigen.

Der letzte Jahresbericht schloss mit dem Referat über die am 2. Juli 1870 in Kusel abgehaltene Wanderversammlung. In Folge der Kriegsereignisse fiel die Hauptversammlung im Herbste 1870 aus, und erst der 15. September 1871 vereinigte wieder die Freunde der Pollichia im Stadthaussaale in Dürkheim.

Zur Eröffnung der Versammlung verliest der Vorsitzende, Herr Subrector Spannagel, eine Ansprache des Vorstandes der Pollichia, des damals in Hamburg weilenden Herrn G. Neumayer. Im Hinblick auf die aus dem siegreich beendigten Kriege dem deutschen Volke entsprungenen Errungenschaften, ruft derselbe den Anwesenden ein freudiges Willkommen zu.

Denn unser Aller Herzen müssten von Freude erfüllt sein, „habe doch seit der letzten Versammlung ein Stück Weltgeschichte gespielt, worin unserer Nationalität die Hauptrolle zufiel, in welcher sie sich zur Grösse und zu ihrer wahren Bedeutung aufgeschwungen hat", „sei doch das grosse, die Gemüther häufig der besten Vaterlandsfreunde entzweiende Problem über die Wege zur staatlichen Wiedergeburt gelöst, durch Einigung von Süd und Nord zu gemeinsamem Streben das deutsche Reich erstanden." Die Ansprache gedenkt dann der Einigungsbestrebungen im deutschen Volke in den letzten 50 Jahren, der Ausdauer und Kraft, mit der dasselbe trotz scheinbarer Misserfolge diesen Einigungsgedanken verfolgt habe, der Opfer, durch welche die glückliche Einigung unseres Vaterlandes erkauft werden musste. Aber wie die deutsche Nation in der Zeit der Zerfallenheit, „in der Zeit des Sturmes und Dranges" ihre höchsten Güter, „deutsche Gesit-

tung, deutsche Kunst und deutsche Wissenschaft" treu bewahrt habe, so müsse sie nun dieselben um so mehr zu erhalten suchen, und nach dem letzten für die deutschen Waffen günstigen Kriege müsse der geistige Ringkampf um die Freiheit aufs Neue beginnen. Die neue staatliche Organisation werde auch den Bestrebungen der deutschen Wissenschaft zum Nutzen gereichen, und wenn ihren Jüngern auch noch viele und harte Arbeit bevorstehe, so würde ihnen hinwiederum die Unterstützung des Reiches bei ihren Unternehmungen nicht versagt werden.

In dieser Beziehung träten gerade jetzt zwei Fragen in den Vordergrund, die Bildung einer tüchtigen Seewehr und der 1874 zu beobachtende Venusdurchgang. Was die erste Frage anbelange, so genüge nicht die Beschaffung vieler und grosser Fahrzeuge allein, sondern vor Allem sei die Heranbildung durch und durch wissenschaftlich gebildeter Seeoffiziere von Nöthen. Nur diese könnten den Anforderungen ihres Berufes gerecht werden, auf ihnen beruhe die Seetüchtigkeit unserer Marine. Die Reichsregierung müsse durch Errichtung tüchtiger Seeschulen, nautischer Academien und vor Allem eines hydrographischen Amtes die deutsche Wissenschaft in der Erreichung des obenangedeuteten Zweckes unterstützen. — Auch zur Beobachtung des Venusdurchganges müsse das Reich mit seiner Hülfe eintreten und den Männern der Wissenschaft deutsche Kriegsschiffe zur Verfügung stellen, um den entworfenen Beobachtungsplan durchführen und einen neuen Sieg des deutschen Geistes erringen zu können. Zum Schlusse erklärt sich Herr Dr. Neumayer, trotz mancherlei Bedenken, bereit, auch in der Ferne die Vorstandschaft der Pollichia zu behalten, und fordert zu fleissigem Streben und festem Zusammenhalten auf, wie auch er mitwirken werde in dem Kampfe für das unveräusserliche Recht der freien Forschung. „Gott segne das deutsche Reich" lautet der Schluss

der Ansprache und begeistert wird wohl jeder dem Wunsche unseres Vorstandes zugestimmt haben.

Der Vorsitzende ertheilte nun Herrn Dr. Leyser von Neustadt das Wort, der in seinem Vortrage: „Ueber Göthe's Farbentheorie" zunächst der schon früh erwachenden Hinneigung Göthe's zu den Naturwissenschaften erwähnte, die er während seines ganzen Lebens bewahrte. Seine Studien auf naturwissenschaftlichem Gebiete, insbesondere über die Metamorphose der Pflanzen, seine Vertebraltheorie, die Entdeckung des Zwischenknochens der oberen Kinnlade auch beim Menschen hätten ihm einen unbestreitbaren Ehrenplatz auch unter den Denkern auf dem Gebiete der Naturwissenschaft angewiesen, trotz mancher grosser Irrthümer, wie sie besonders seine gegen Newton gerichtete „Farbenlehre" aufzuweisen hat. Das Beschauen der Kunstschätze Italiens habe Göthe zu eingehenderer Beschäftigung mit den Gesetzen des malerischen Colorits veranlasst, und als er zu Hause eines Tages die weisse Wand eines Zimmers durch ein Glasprisma betrachtend, nur an den Rändern derselben die Regenbogenfarben auftreten sah, während er der Newton'schen Theorie zufolge die ganze Wand in regenbogenfarbigem Colorit zu erblicken erwartete, drängte sich ihm der Gedanke auf, dass Newton's Theorie falsch sei. Nachdem der Redner die Grundzüge der Newton'schen Farbentheorie, die Zerlegung des Lichtes durch ein Prisma in die 7 Regenbogenfarben, und deren Wiedervereinigung zu weissem Lichte durch eine Sammellinse erörtert und nachgewiesen hatte, dass sich nach derselben die von Göthe beobachtete Erscheinung ganz gut erklären lasse, legte er die Ansichten Göthe's über die Erzeugung der Farben dar, die nach ihm aus einer Vereinigung von Hellem und Dunklem, von Licht und Schatten entstünden, dem Lichte zunächst gelb, der Finsterniss zunächst blau. Nach Besprechung der von Göthe aufgestellten verschiedenen Arten von Farben, der phy-

siologischen, physischen und chemischen, sowie der Lehre Göthe's „von den trüben Mitteln", und dem Nachweise, dass erst die neuere Naturforschung mittelst der Vibrationstheorie und der Forschung über Inflexion und Interferenz des Lichtes alle diese farbigen Räthsel zu lösen im Stande gewesen sei, stellt der Redner allen Pollichianern Göthe mit seinem eifrigen Streben nach Erforschung der Wahrheit, mit seiner innigen Liebe zu den Naturwissenschaften als leuchtendes Beispiel vor. Der Vortrag wurde durch Abbildung und einige einfache physikalische Versuche erläutert.

Den zweiten Vortrag über „Krystalleinschlüsse" hielt Herr Prof. Dr. Leonhard von Heidelberg unter Vorzeigung der entsprechenden Mineralien. Eine kurze Scizze dieses Vortrages finden unsere Leser unter den beigegebenen Abhandlungen.

In einer „Characteristik des Hasen" zeigt uns Herr Dr. Medicus von Kaiserslautern, wie treffend das Volk „in Wort und Spruch" Meister Lampe mit seinen Tugenden und Schwächen gezeichnet hat.

Man schritt hierauf zur Verhandlung der inneren Angelegenheiten des Vereins, zunächst zur Wahl des Ausschusses. Wie bereits mitgetheilt, hatte Herr Dr. Neumayer den an ihn gerichteten Bitten nachgegeben und versprochen, das Ruder der Pollichia auch ferner noch in seiner kräftigen Hand zu behalten. Auch die andern Mitglieder des Ausschusses verblieben nach dem Willen der Versammlung in ihren Funktionen, Subrektor Spannagel als Localvorstand und Conservator der zoologischen Sammlung, Lehrer Lingenfelder und Dr. Bischoff als solche der botanischen resp. mineralogischen Sammlung, Dr. Schepp als Schriftführer, Studienlehrer Beck als Bibliothekar und Gutsbesitzer Carl Catoir als Rechner. Zugleich übernahm auch Herr Beck die Leitung und Besorgung der hiesigen meteorologischen Station.

Der Ausschuss übertrug später auf Wunsch des bisherigen Bibliothekars dem Herrn Studienlehrer Wollenweber die Verwaltung der Bibliothek.

Von einer Cooptation mehrerer Mitglieder zur Ergänzung des Ausschusses, wie sie eine frühere Versammlung bestimmte, glaubte man Umgang nehmen zu dürfen, da sich diese Einrichtung nicht bewährte.

Als Beitrag zur Errichtung eines Denkmals für den verstorbenen Prof. Schwerd wurden fl. 35 genehmigt.

Es wurden hierauf die Wanderversammlungen zur Sprache gebracht, deren drei einem Generalversammlungsbeschlusse gemäss neben der Hauptversammlung in Dürkheim in verschiedenen Städten der Pfalz im Laufe eines Jahres abgehalten werden sollten. Verschiedene Gründe liessen drei Wanderversammlungen im Jahre als zuviel erschienen und man schlug vor, eine, und zwar jene, welche in die rauhen Tage des Winters falle, zu beseitigen, und bestimmte zwei Zusammenkünfte zum Zwecke naturwissenschaftlicher Vorträge, welche innerhalb der Frühlings- und Sommermonate statt haben sollten. Demzufolge wurde vom Ausschusse in einer seiner Sitzungen beschlossen, im März 1872 nach einer fast zweijährigen Unterbrechung wieder zu einer Wanderversammlung zusammenzutreten. Es wurde die Stadt Frankenthal hiezu bestimmt.

Der Ausführung dieses Beschlusses zur festgesetzten Zeit traten jedoch unvorhergesehene, unabweisbare Hindernisse entgegen und erst am 22. Juni war Alles für diese Wanderversammlung geordnet und festgestellt. Der stellvertretende Vorstand, Herr Subrector Spannagel, wurde damit betraut, die Versammlung durch eine Ansprache zu eröffnen und zu leiten. Ausser ihm war noch Dr. Bischoff vom Ausschusse dahin delegirt.

An dem genannten Tage versammelte sich um 10 Uhr

in dem schön geschmückten Saale des Liederkranzes eine ziemlich zahlreiche Zuhörermenge und der Vorsitzende begann die Verhandlungen mit einer Ansprache, „worin er der mächtigen „Ereignisse des grossen Jahres gedachte, und darauf hinwies, „wie die Deutschen nicht minder das Schwert des Geistes „als das eiserne zu handhaben verstünden, und welche Eroberungen sie schon auf dem Felde der Wissenschaft gemacht, „wie sie als erstes Culturvolk der Welt, unter den Segnungen eines dauernden Friedens noch grössere zu machen berufen seien, wie die Zeit zur Verbreitung gemeinnützigen „Wissens auffordere und wie die Wanderversammlungen der „Pollichia den Zweck hätten, geistige Bildung in Form gemeinfasslicher Vorträge nach Kräften ausbreiten zu helfen.„ — Hierauf sprach Herr Dr. Eisenlohr über „Methoden zur Bestimmung der Sonnenentfernung", dann Herr Dr. Leyser aus Neustadt über „Göthe als Botaniker" und zuletzt Herr Lehrer Lingenfelder aus Seebach über den „Hausschwamm". Wir bringen die beiden letzten Vorträge in den beigehefteten Abhandlungen zur Kenntniss unserer Mitglieder.

Der Zeitraum zwischen dieser Wanderversammlung und der Hauptversammlung war zu kurz, um in diesem Jahre nochmals eine Wanderversammlung abhalten zu können, und so brachte denn der 21. September 1872 die Freunde der Pollichia in dem gewohnten Locale, dem Stadthaussaal in Dürkheim zur 32. Jahresversammlung zusammen. Zum letzten Male sollte Spannagel seine Freunde in diesem Saale willkommen heissen dürfen. Wir lassen seine Eröffnungsrede unverkürzt folgen; gibt sie doch das beredeste Zeugniss von dem hohen edlen Sinn unsres verehrten Todten, von seiner grossen Begeisterung für alles Gute und Schöne, von seiner tiefen Liebe zu den Naturwissenschaften, von seiner treuen Fürsorge für die Wohlfahrt und das Gedeihen unserer Pollichia.

„Es ist wieder der Tag erschienen, an welchem vor 32

Jahren der naturwissenschaftliche Verein der Pfalz, dem wir angehören, die Pollichia, ins Leben gerufen worden. Eingedenk der hohen Bedeutung dieses Tages für dieselbe, haben wir Sie, Verehrteste, zu einer bescheidenen Jahresfeier desselben eingeladen. Nehmen Sie von mir, der ich die Stelle des zu unserem Leidwesen abwesenden Vorstandes zu vertreten mich genöthigt sehe, freundlichen Gruss und Willkomm, wie meinen herzlichen Dank im Namen der Pollichia für Ihre bewiesene Theilnahme entgegen. Gestatten Sie, dass ich Ihre Geduld kurze Zeit in Anspruch nehme für die Erstattung des Jahresberichtes. Haben Sie Nachsicht, wenn es mir nicht gelingt, ein Gefühl von Langweile in Ihnen bei Anhörung desselben niederzuhalten, wie dergl. trockene Referate es leicht hervorrufen. Ich heisse Sie nochmals willkommen! Wir hätten vielleicht Bedenken tragen sollen, Sie, die Sie in der jüngsten Zeit mannichfaltige Versammlungen in den Mauern unserer freundlichen Stadt tagen gesehen, auch von unserer Seite in Anspruch zu nehmen. Ein Weiser des Alterthums warnt vor jedem Uebermass. Wir dachten aber: Des *Guten*, *Schönen* und *Nützlichen* kann nimmer zu viel sein und Alles ist ja *schön*, *gut* und *nützlich*, was Kopf und Herz bildet, das Mass der Kenntnisse vergrössert und dem Menschen eine seiner würdige, geistig *freie*, innerlich *selbstständige Stellung* in unserer grossen Zeit einnehmen hilft, welche mehr als irgend eine andere zur geistigen und sittlichen Bildung unaufhaltsam drängt, um sie tüchtig verstehen und begreifen zu lernen. Sie, diese Zeit lässt den Mahnruf laut ertönen, „Vorwärts.“ Er kann aber nur Bedeutung gewinnen durch die Pflege und Ausbreitung der Wissenschaft. Begrüssen wir daher freudig solche Versammlungen, welche die Wissenschaft fördern wollen, welche den Geist der Zeit zum Verständniss bringen, in das Volk hinaustragen helfen und *Licht* und *Klarheit* in das Dunkel, *Wahrheit* an die Stelle des *Falschen*,

Gutes statt des *Schlechten* zu bringen suchen. Sie alle haben ja im Grunde *einen* Zweck: allmählige Emancipation aus geistiger Knechtschaft, und so reichen sich die wissenschaftlichen Vereine und Genossenschaften, so sehr sie im Einzelnen auch auseinander gehen mögen, in dem Bestreben der Förderung der Ideen des Rechtes und der Freiheit, durch die Wissenschaft die Hände und greifen ineinander in der Erkenntniss, dass Wissen, *geistige Bildung* allüberall die Grundlage eines besseren Seins, *Gesittung* im weitesten Sinne des Wortes allein das hohe Ziel ist, das erreicht werden soll. Sie muss zunächst von der Wissenschaft, von den Trägern derselben, den wissenschaftlichen Vereinen ausgehen, die man füglich als Bildungsstätten für das Volk, als wahre, ächte Fortbildungsschulen betrachten darf und wenn sie auch nicht direct Alle auf das grosse Ziel lossteuern, so helfen sie doch die Richtung auffinden und den Weg dahin bahnen.

Solches erwägend tritt die Pollichia, welche ja mit Dürkheim aufs innigste verwachsen ist, abermals vor Sie, ganz besonders von dem Gedanken gehoben, dass sie als Pflegerin der Naturwissenschaft erscheint, der Wissenschaft, welche unmittelbar das All umfasst mit seinen Räthseln und Geheimnissen, die lösen und ergründen zu helfen sie sich als Aufgabe gestellt hat, der Wissenschaft, welche selbst ewig jung, wie die Natur, deren Erforschung sie sich hingibt, auch den Menschen erfrischet und gleichsam verjüngt.

Lassen Sie uns also unsere Fahne hoch halten mit der Aufschrift: „Vorwärts“ und in uns aufnehmen und erkennen, was diese Wissenschaft aus den dunkelsten Tiefen bereits ans Licht gefördert hat und in Betracht ziehen, wie durch sie schon so mancher Wahn verscheucht ward. Wir arbeiten so an unserer eigenen Erziehung und liefern nach und nach auch Bausteine, wenn auch in noch so geringer Zahl, zu einem Bau wahrer Gesittung; wir führen, so viel an uns

liegt, Nahrung dem geistigen Lichtquell zu, auf dass er an den Tag trete in Allem, was des Menschen Geist bewegt und in Thätigkeit erhält, nicht blos in der Wissenschaft, auch in Industrie, Kunst, welche so reiche Nahrung aus der Wissenschaft ziehen und dass er für uns eine reiche Quelle der Erfahrung und Erkenntniss werde.

Seien wir uns dessen stets bewusst und arbeiten wir unentmuthigt im richtigen Erkennen der gegenwärtigen Zeit fort und lassen Sie uns vorwärts dringen auf dem betretenen Wege und ringen helfen nach den höchsten Gütern des Lebens, nach *geistiger und sittlicher Bildung* zum Nutzen und Frommen unseres nun auch politisch gross gewordenen Volkes und zu unserer eigenen Ehre.

Wenn wir einen Blick auf die verflossenen 32 Jahre des Lebens der Pollichia zurückwerfen und ihre Geschichte in diesem Zeitraume betrachten, wenn wir ihre Leistungen während dieser Zeit ins Auge fassen und sehen, wie sie stetigen Schrittes ihr Ziel, die allmählige Durchforschung ihres Gebietes in naturwissenschaftlicher Hinsicht verfolgt hat, so dürfen wir wohl, ohne der Bescheidenheit zu nahe zu treten, ein Gefühl innerer Befriedigung hegen. Noch hat sie dieses Ziel nicht erreicht, doch ist sie auch nicht mehr so weit davon entfernt und wenn die Männer, welche derselben ihre Theilnahme zugesagt haben, ihre Kräfte vereinigen und nicht müde werden, zu arbeiten oder der Arbeit thatkräftigen Vorschub zu leisten, so hat der Verein bald einen Bau aufgeführt, der unter den geistigen Errungenschaften der Neuzeit nicht die letzte Stelle einnehmen und ein ehrenvolles Denkmal des Fleisses, der geistigen Rührigkeit und des wissenschaftlichen Sinnes der Pfälzer sein wird. Seien wir nicht entmuthigt, wenn Manches nicht im Sturmschritt erreicht wird und blicken wir auf unsere wackeren Vorgänger in dem

Streben, der Pollichia Ansehen zu gewinnen und ihr wissenschaftliche Schätze zuzuführen. Ein Gefühl der Pietät für die verdienten Männer der Pollichia wird uns antreiben in ihrem Geiste fortzuwirken und die Bahn, auf welche sie uns geleitet und auf der sie uns treu geführt haben, nicht ohne Noth zu verlassen. Wir werden uns neu belebt finden, wenn wir der Männer gedenken, die uns muthig und ausdauernd vorangeschritten und die kein Opfer für unsere Pollichia scheuten, wenn wir in der Erinnerung festhalten, die unverdrossenen Arbeiter für das Emporblühen und Gedeihen derselben, die Heimgegangenen, Bruch, Gümbel, H. Schultz, Linz, Dr. Bischoff, Dr. Hepp, Pauly, Pertinger, Dursy, Würschmitt, Dellmann und viele noch in voller Wirksamkeit begriffene treue Freunde der Pollichia, und ihre zahlreichen materiell sie unterstützende Gönner, welche heute nicht namentlich aufgezählt werden sollen. Wir haben an unserer Spitze einen Mann, weit bekannt auf dem Gebiete der Wissenschaft, dessen Name schon eine Bürgschaft bietet für des Vereines Ansehen und steigendes Vertrauen, unsern strebsamen Landsmann, den Dr. Georg Neumayer. Die Pollichia erfreut sich seit ihrem Entstehen des Schutzes und der thatkräftigen Unterstützung unserer Stadt, der sie so vieles verdankt, die aber auch ihrerseits die werthvollen wissenschaftlichen Schätze, welche sie in ihren Mauern beherbergt, zu würdigen versteht. Die Vertretung des Kreises, unser Landrath, anerkennt das Wirken der Pollichia, indem er ihr jährlich eine namhafte Summe (200 fl.) zuerkennt. Endlich durchzieht ein frischer, kräftiger Hauch unsere Zeit, durch alle Regionen, besonders durch unser grosses Vaterland, in dem die Schranken einer freien Forschung in allen Gebieten der Wissenschaft mehr und mehr fallen und durch weise Gesetze die Dämme und Mauern weggeräumt werden, welche den befruchtenden klaren Strom der Wissenschaft hemmten und ihr hell strahlendes Licht

zu trüben, oder ganz abzusperren suchten. Muthig voran, also unter so glücklichen Auspicien!

Nach dieser Ansprache hielt Herr Rector Hugel von Neustadt einen Vortrag über „Hören und Sprechen", worin er insbesondere die Lehre vom Schall auseinandersetzte, die Beschaffenheit und den Bau des Ohres schilderte, die Vorgänge beim Tönen eines Körpers erklärt und nachweist, wie das Characteristische der menschlichen Stimme, ihre „Klangfarbe", durch das gleichzeitige „Mittönen der Obertöne mit dem Grundton" bedingt ist.

Herr Dr. Koch aus Waldmohr sprach über die medicinischen Principien und äusseren Lebensschicksale des „Paracelsus", nachdem er einen kurzen Abriss der Geschichte der Heilkunst von Hippocrates an gegeben hatte.

In der Zusammensetzung des Vorstandes nahm die Generalversammlung keine Veränderung vor.

Dieser Generalversammlung folgte, durch die langwierige Krankheit des Localvorstandes veranlasst, ein langer Zeitraum fast völliger Unthätigkeit. Die Monatssitzungen des Ausschusses konnten nur selten abgehalten werden und von Einberufung einer Wanderversammlung konnte gar keine Rede sein.

Der I. Vorstand, der indessen zum kaiserlichen Marinerath nach Berlin berufen war, war zu weit entfernt, um selber tkatkräftig in das immer langsamer gehende Getriebe der Pollichia einzugreifen, und als nach dem Tode Spannagels auch Dr. Neumayer entschieden erklärte, eine Neuwahl nicht wieder annehmen zu können, sah sich die Pollichia in gleicher Lage wie vor 5 Jahren, als ihr rasch hintereinander ihre trefflichen Vortände Schulz und Pauli entrissen wurden.

Diese misslichen Verhältnisse konnten nicht verfehlen, bei der bald folgenden Generalversammlung eine gedrückte Stimmung aller Anwesenden hervorzurufen. Während sonst

Digitized by Google

vor Eröffnung der Versammlung froher Willkommruf durch den Saal hallte, und jeder freudig erregt war im Vorgenuss der nun folgenden Stunden, die er im Kreise gleichgesinnter Freunde seinem Lieblingsstudium, den trauten Naturwissenschaften widmen sollte, so sah man am 26. September 1873 die alten Pollichianer nur stumm sich die Hände schütteln und auf aller Lippen las man die Frage: „Werden wir, unsrer bisherigen tüchtigen Führer beraubt, im Stande sein, das Schifflein der Pollichia über Wasser zu halten? Wird es uns möglich sein, der Pollichia die Stellung und Bedeutung, die sie errungen, auch fernerhin zu wahren?“

Diesen Gefühlen der Versammlung gibt auch der Secretär der Pollichia Dr. Schepp, Ausdruck, welcher im Auftrage des Ausschusses die Verhandlungen eröffnet, und dann einen der wenigen noch lebenden Gründer der Pollichia, Herrn Prof. Delffs von Heidelberg ersucht, den Vorsitz zu übernehmen. Herr Prof. Delffs wirft einen kurzen Rückblick auf die Gründung der Pollichia, welch frohen, günstigen Eindruck damals die fröhliche, sonnige, wissens- und weindurstige Pfalz und besonders das schöne Dürkheim auf ihn gemacht, wie er sich immer von einem Jahre auf das andere gefreut habe, hier mit lieben, heitern Freunden zusammenzutreffen, zu wissenschaftlichem Meinungsaustausch, zu heiterer Geselligkeit. Doch alle wurden sie schon abberufen, die damals zusammentraten zu gemeinsamem Wirken, bis auf drei: Dr. Koch in Waldmohr, A. Schulz in Weissenburg und Dr. Delffs selbst. Der letzte, der dem unerbittlichen Ruf Folge leisten musste, war Spannagel. Redner hebt nun die Bedeutung Spannagels für die Pollichia hervor, wie er es war, dem wir hauptsächlich die Gründung und Vermehrung unsrer reichen Sammlung zu verdanken haben, wie ihm das Gedeihen und Wohlsein der Pollichia stets am Herzen gelegen, wie er noch in den lezten Tagen seines Lebens für sie Sorge getragen habe. Er schil-

dert den Character Spannagels, freundlich und ernst zugleich, der ihm Aller Herzen gewinnen musste, angezogen durch seine Liebenswürdigkeit, gefesselt durch seine Festigkeit. Von der Mittheilung eines detaillirten Rechenschaftsberichtes sah Redner ab in Berücksichtigung der durch das Todtengedächtniss erregten Stimmung der Versammlung.

Prof. Delffs schlägt vor, die Vorstandswahl und die andern Vereinsangelegenheiten vor den Vorträgen vorzunehmen. Die Versammlung lehnte diesen Antrag ab und Herr Prof. Medicus von Kaiserslautern beginnt seinen Vortrag: „Ueber Regelation des Eises," welcher im Druck diesem Berichte beigegeben ist.

Hierauf sprach Dr. Koch von Waldmohr über „den Kampf ums Dasein."

Er zeigte an Beispielen, welch unbegrenzter Vermehrung und Migration die lebenden Organismen fähig sind, wenn ihnen nur Raum und Nahrung zur Genüge gegeben seien, führt uns dann die Hindernisse vor, die dem organischen Dasein gefährlich seien, schildert uns zunächst die Gefahren der Wanderung, die Kämpfe um Raum und Nahrung, und schliesslich den Einfluss des Klimas auf die Verbreitung der thierischen und pflanzlichen Individuen. Nur kurz gedenkt der Redner der Zuchtwahl und des Kampfes ums Dasein beim Menschen. Nach einer kurzen an den Vortrag sich anschliessenden Debatte zwischen dem Vortragenden und Prof. Delffs, schritt man zur Neuwahl des Vorstandes, und wurden

Prov. Dr. Delffs von Heidelberg als I. Vorstand;
Subr. Beck von Dürkheim als Localvorstand;
Dr. Dittrich von Dürkheim als Conservator der zoologischen Sammlungen;
Lehrer Lingenfelder von Seebach als Conservator der botanischen Sammlungen;

Henri Cuny von Ungstein als Conservator der mineralogischen Sammlungen;
Dr. Bischoff von Dürkheim als Secretär;
Studienlehrer Wollenweber als Bibliothekar und
Gutsbesitzer K. Catoir als Rechner
gewählt.

Nach verschiedenen von der Versammlung gestellten Vorschlägen, welche die Hebung der Pollichia bezwecken sollten, einigte man sich dahin, keinenfalls die Einrichtung der Wanderversammlungen fallen zu lassen, doch genüge jedenfalls *eine* Wanderversammlung neben einer Jahresversammlung am Sitze des Vereins, um bei der Bevölkerung der Pfalz den Sinn für Naturwissenschaft zu wecken und zu erhalten. Ein Mahl in dem elegant renovirten Saale der vier Jahreszeiten, gewürzt mit ernsten und heitern Toasten, vereinigte nach den Verhandlungen eine grosse Zahl Dürkheimer und auswärtiger Pollichianer.

Unter schwierigen Verhältnissen übernahm der Vorstand und Ausschuss die Leitung der Pollichia, und er verhehlte es sich nicht, dass es seiner ganzen Kraft bedürfe, um neues Leben den Gliedern des Vereins einzuflössen, dass er wohl darüber wachen müsse, dass der Stern der Pollichia nicht erbleiche, dass es jetzt zu arbeiten gälte, damit die im Abnehmen begriffene Theilnahme für unsre Bestrebungen wieder frische Wurzeln schlage und immer mehr und mehr diejenigen Kreise unsrer Bevölkerung erfasse, die insbesondere dazu berufen sind, die Liebe zur Natur, das Studium der Naturwissenschaften zu hegen und zu pflegen, deren Aufgabe es sein soll, naturwissenschaftliche Kenntnisse in allen Schichten des Volkes zu verbreiten.

Um den Ansprüchen der neueren Wissenschaft einigermassen gerecht werden zu können, beschloss der Ausschuss

die Anschaffung eines Microscopes, das allen Anforderungen, die man an ein vorzügliches Instrument stellen darf, entsprechen soll. Ferner die Anlegung einer Sammlung microscopischer Präparate, wie eines solchen thierischer Scelette Auch eine botanisch-morphologische Sammlung anzulegen wird sich vortheilhaft erweisen und es können unsere Mitglieder wohl schon hieraus ersehen, dass die Pollichia ihren Mitarbeitern so viele Hilfsmittel an die Hand geben will, als ihr zu beschaffen möglich ist.

Die Verbindung mit dem statistischen Bureau in Berlin, welche leider einige Zeit unterbrochen werden musste, ist wieder aufgenommen worden und soll die meteorologische Station, deren Leitung Herr H. Cuny übernommen hat, nachdem sie eine Zeit lang von Herrn Dr. Bischoff provisorisch beaufsichtigt wurde, mit allen nöthigen Instrumenten von bester Beschaffenheit ausgestattet werden.

Der alten Mitarbeiter der Pollichia werden es immer weniger, das zunehmende Alter und der Tod entziehen uns die tüchtigen Kräfte eine nach der andern — doch der Ersatz fehlt. Die Pfalz ist gerade jetzt reich an jüngern Elementen, die sich dem Studium der Naturwissenschaften widmen. *An sie ergeht unsere Bitte, der Pollichia einen Theil ihrer Arbeitskraft zuzuwenden und sie in der Erfüllung ihrer Aufgabe zu unterstützen. Den Herren aber, die auch während der letzten drei Jahre uns ihre Mithilfe in Rath und That zu Theil werden liessen, unsern wärmsten, verbindlichsten Dank, verbunden mit der innigen Bitte, auch fernerhin dem Vereine ihre Zuneigung und Theilnahme zu erhalten.*

Das schon so oft in den Jahresberichten gegebene Versprechen, jedes Jahr einen Bericht in die Hände der Mitglieder gelangen zu lassen, soll und muss endlich erfüllt werden. Wir sind überzeugt, dass dann auch gar Mancher zur Publication seiner wissenschaftlichen Arbeitne sich unseres Organes

bedienen wird, den bislang dessen unregelmässiges Erscheinen davon abgehalten hat. Mögen daher zeitig recht zahlreiche Beiträge für den nächsten Jahresbericht bei dem Ausschusse einlaufen.

§ 2.

Die Sammlungen des Vereins.

Was die Sammlungen der Pollichia betrifft, so war der Zuwachs im Laufe der letzten drei Jahre kein sehr grosser. Gleichwohl wurde jede Sparte mit Naturalien vermehrt, und sagen wir den verehrten Gebern unsern verbindlichsten Dank.

Es sollte bereits mit diesem Berichte ein Verzeichniss der in sämmtlichen Sammlungen sich befindlichen Gegenstände herausgegeben werden, doch der kurze Zeitraum seit der Uebernahme der Sammlungen durch die neuen Conservatoren, sowie die zur Vornahme einer solchen Zusammenstellung ungünstigen Wintermonate liessen eine Fertigstellung des Inventars nicht zu.

Dem Jahresbericht für 1874 werden jedoch diese Verzeichnisse beigegeben, und dadurch unsere sammelnden Mitglieder in den Stand gesetzt werden, die noch bestehenden Lücken in unsern Sammlungen zu übersehen und an der Ausfüllung derselben mitarbeiten zu können, um die eine Aufgabe der Pollichia zu Ende zu führen, nämlich die, das nöthige Material zu sammeln, das die Grundlage einer später zu bearbeitenden Fauna und Flora der Pfalz bilden soll.

Digitized by Google

§ 3.

Die Bibliothek des Vereins.

Unsere Bibliothek hat auch in den letztvergangenen Jahren Dank den vielen Freunden der Pollichia, und den wissenschaftlichen Vereinen, mit denen sie in Verkehr getreten ist, einen grossen Zuwachs erhalten durch Schriften, welche sich über alle Gebiete der Natur, in fast allen Sprachen Europas, verbreiten.

Diese starke Vermehrung seit Anfertigung des Bücherverzeichnisses vom Jahre 1868 liess die Herausgabe eines Ergänzungscataloges als dringendes Bedürfniss erscheinen und ist unser Herr Bibliothekar mit dessen Zusammenstellung beschäftigt. Unsere Mitglieder werden baldmöglichst in Besitz desselben gelangen, und mögen sie dann recht häufigen Gebrauch machen von dem reichen, in unserer Bibliothek niedergelegten Schatze naturwissenschaftlicher Forschungen und Untersuchungen.

§ 4.

Die Mitglieder des Vereins.

Nach unserm letzten Jahresbericht betrug die Zahl unserer ordentlichen Mitglieder 213. Von diesen verlor der Verein bis zum Schlusse des Jahres 1873 20 durch den Tod. In Folge der Uebersiedelung in ausserpfälzische Gebiete oder anderer Beweggründe schieden 38 Mitglieder aus, während 26

neue in den Verein aufgenommen wurden, so dass der Stand unserer ordentlichen Mitglieder Ende 1873 232 beträgt.

Ehrenmitglider besitzt die Pollichia eine grosse Zahl, dieselben aber namentlich aufzuführen sind wir ausser Stand, da die Fortführung der Liste in den letzten ereignissvollen Jahren eine Unterbrechung erleiden musste, und sich ihre actuelle Zahl schwer nachweisen lässt, weil sie über alle Länder der Erde verbreitet sind. Der Jahresbericht von 1866 zählt deren 274 auf, von denen wohl Manche ihren Wohnsitz geändert haben, Manche mit Tod abgegangen sein mögen. Es wird unsere Aufgabe sein, die noch Vorhandenen zu ermitteln und wenn thunlich, eine möglichst vollständige Liste derselben anzufertigen.

Verzeichniss der ordentlichen Mitglieder:

1. André, Dr., pract. Arzt in Albersweiler.
2. Arnold, Philipp, Gutsbesitzer in Edenkoben.
3. Bärmann, Lehrer in Ingenheim.
4. Bart, Georg, Kaufmann in Dürkheim.
5. Bart, Heinrich I., Bierbrauer in Dürkheim.
6. Bart, Phil., Gutsbesitzer und Bürgermeister in Dürkheim.
7. Basler, Oberingenieur in Ludwigshafen.
8. Beck, Friedr., kgl. Subrector in Dürkheim.
9. Becker, kgl. Oberförster in Altenkirchen.
10. Bender, Postexpeditor in Homburg.
11. Benzino, Ludwig, Gutsbesitzer in Kusel.
12. Berg, Rentner in Dürkheim.
13. Beutner, Dr., pract. Arzt in Landau.
14. Biebel, Chr., Gutsbesitzer in Forst.
15. Bischoff, H. Dr., Apotheker in Dürkheim.
16. Bob, Gymnasialprofessor in Kaiserslautern.
17. Böheim, Pfarrer in Grünstadt.
18. Bogen, Subrector in Kusel.

19. Bohlig, Dr., Apotheker in Mutterstadt.
20. Bolza, kgl. Notar in Landau.
21. Brack, Aug., Hypothekenbewahrer in Weissenburg.
22. Bried, F., Weinhändler in Deidesheim.
23. Bruch, Friedr., Apotheker in Pirmasens.
24. Bürger, Pfarrer in Dürkheim.
25. Buhl, A. Dr., Gutsbesitzer in Deidesheim.
26. Buhl, Eugen Dr., Gutsbesitzer in Deidesheim.
27. Bunsen, Dr., Professor in Heidelberg,
28. Butenschön, kgl. Gerichtsschreiber in Waldmohr.
29. Butters, Pfarrer in Dürkheim.
30. Catoir, Carl, Gutsbesitzer in Dürkheim.
31. Christmann, Eduard, Gutsbesitzer in Dürkheim.
32. Clostermayer, kgl., Bezirksamtmann in Kusel.
33. Cuny, Henri, Gutsbesitzer in Ungstein.
34. Debes, Apotheker in Lambrecht.
35. Deinhard, Gutsbesitzer in Deidesheim.
36. Deinlein, Apotheker in Kaiserslautern.
37. Deiss, Tob. Gutsbesitzer in Offstein.
38. Denis, Jul., Rentner in Dürkheim.
39. Diffené, Heinr., Weinhändler in Mannheim.
40. Dingler, Fabrikant in Zweibrücken.
41. Dittrich, Dr., pract. Arzt in Dürkheim.
42. Dreykorn, kgl. Studienrector in Landau.
43. Dümmler, Ernst, in Homburg.
44. Dursy, Eugen, in Strassburg.
45. Eckel, Fr., Gutsbesitzer in Deidesheim.
46. Eckel, Heinr., Gutsbesitzer in Deidesheim.
47. Eppelsheim, Eduard Dr., pract. Arzt in Grünstadt.
48. Eppelsheim, Friedr., kgl. Landrichter in Grünstadt
49. Erbelding, Dr., pract. Arzt in Zweibrücken.
50. Erbelding, kgl. Anwalt in Zweibrücken.
51. Ernst, kgl. Oberförster im Jägerthal.

52. Escales, Fabrikant in Zweibrücken.
53. Fitz, Heinr., Gutsbesitzer in Dürkheim.
54. Fitz, Julius, Gutsbesitzer in Dürkheim,
55. Fitz, Ludwig jun., Gutsbesitzer in Dürkheim.
56. Frenzel, Controleur in Colmar.
57. Friedreich, Dr., Professor in Heidelberg.
58 Friedrich, Fabrikant in Grosskarlbach.
59. Friess, Dr., pract. Arzt in Wachenheim.
60. Friess, Dr , pract Arzt in Sissach (Schweiz).
61. Gassert, Wilh , Weinhändler in Dürkheim.
62. Gelbert, Karl, Bierbrauer in Kaiserslautern.
63. Georgé, H., Tuchfabrikant in Lambrecht.
64. Georges, L., in Landau.
65. Gerlach, Dr., pract. Arzt in Mannheim.
66. Gernsheim, Nath., Lederhändler in Dürkheim.
67. Giessen, Karl, kgl. Oberförster in Wattenheim.
68. Girisch, Apotheker in Neustadt.
69. Gmündt, Dr., pract. Arzt in Wattenheim.
70. Göring, Ingenieur in Grünstadt.
71. Gross, Bezirksthierarzt in Neustadt.
72. Gross, Dr., pract. Arzt in Lambsheim.
73. Gross, kgl. Anwalt in Zweibrücken.
74. Gümbel, Dr., quiesc. Rentbeamter in Dürkheim.
75. Graf, Alb., Gastwirth in Dürkheim.
76. Häussling, Gastwirth in Deidesheim.
77. Hamm, Bezirksingenieur in Ludwigshafen.
78. Hammel, Lehrer in Bergzabern.
79. Hauck, Dr., pract. Arzt in Neustadt.
80. Hauck, Franz, Kaufmann in Dürkheim.
81. Hauck, Friedr., Thierarzt in Dürkheim.
82. Hehl, Dr , Prof. der Mathematik in Speyer.
83. Herberger, Dr., kgl. Bezirksarzt in Dürkheim.
84. Herberger, Dr., Hospitalarzt in Deidesheim.

85. Heiss, Oberförster in Neustadt.
86. Herr, Rudolph, Apotheker in Annweiler.
87. Hessel, Barthol., Gerber in Dürkheim.
88. Hetzel, Banquier in Neustadt.
89. Heusser, August, Müller in Dürkheim.
90. Heusser, Julius, Weinhändler in Dürkheim.
91. Hilger, Dr,, Professor in Erlangen.
92. Hilger, kgl. Rentbeamter in Kaiserslautern.
93. Hitzelberger, Pfarrer in Lingenfeld.
94. Hofenfels von, Rentier in Zweibrücken.
95. Hofmann, Eduard, Apotheker in Langenkandel.
96. Hütwohl, Pfarrer in Gimmeldingen.
97. Hugel, Dr., Rector der Gewerbschule in Neustadt.
98. Hummel, Dr., pract. Arzt in Oggersheim.
99. Hussong, Lehrer in Kleinbockenheim.
100. Jäger, Dr., Lucas, in Speyer.
101. Jahn, k. Subrector in Landau,
102. Jakob, Dr., pract. Arzt in Cannstatt bei Stuttgart.
103. Jöckel, Lehrer in Dürkheim
104. Jakobi, Fr., Bierbrauer in Homburg.
105. Jordan, L., Gutsbesitzer in Deidesheim.
106. Kalbfuss, Dr., kgl. Bezirksarzt in Edenkoben.
107. Karcher, Phil., Fabrikant in Frankenthal.
108. Karsch, Dr., kgl. Bezirksarzt in Rockenhausen.
109. Kaufmann, Dr., pract. Arzt in Dürkheim.
110. Kausler, Hofapotheker in Edenkoben.
111. Keller, Dr., kgl. Rector der Gewerbeschule in Speyer.
112. Keller, Ed., in Heidelberg.
113. Knaps, Dr., kgl. Bezirksarzt in Ludwigshafen.
114. Knaps, Emil, Gutsbesitzer in Blieskastel.
115. Knecht, Dr., pract. Arzt in Neustadt.
116. Kimich, J. B., Gutsbesitzer in Deidesheim.
117. Koch, Dr., pract. Arzt in Waldmohr.

Digitized by Google

118. Koch, Fabrikant in Rheingönnheim.
119. Koehl, Bierbrauer in Kaiserslautern.
120. König, Dr., Director in Höchst.
121. König, Karl, Consistorialrath in Speyer.
122. König, Sectionsingenieur in Landstuhl.
123. Köster, kgl. Notar in Dürkheim.
124. Korn, Friedr., Weinhändler in Neustadt.
125 Krämer, Friedr., Hüttenwerkbesitzer in St. Ingbert.
126. Krafft, Apotheker in Bergzabern.
127. Kranzfelder, kgl. Studienlehrer in Kusel.
128. Krebs, Lehrer in Oppau.
129. Kuby, kgl. Subrector in Neustadt.
130. Lehmann, Prof. am Realgymnasium in Speyer.
131. Leinberger, Apotheker in Kusel.
132. Lemaire, Pfarrer in Dürkheim.
133. Levi, Geschäftsmann in Neustadt.
134 Leyser, Dr., Pfarrer in Neustadt.
135. Lichtenberger, Kasimir, Gutsbesitzer in Speyer.
136. Lindemann, kgl. Oberförster in Dürkheim.
137. Lingenfelder, Lehrer in Seebach.
138. Linz, kgl. Steuereinnehmer in Kusel.
139. List, Dr., k. Lehrer an der Gewerbeschule in Neustadt.
140. Lobstein, Dr., pract. Arzt in Landau.
141. Löchner, Dr., pract. Arzt in Dürkheim.
142. Löchner, Dr , pract. Arzt in Mutterstadt.
143. März, kgl. Präfect in Kaiserslautern.
144. Martini, kgl. Notar in Dürkheim.
145. Matthias, Pfarrer in Dürkheim.
146. Medicus, Dr., kgl. Lehrer an der Gewerbeschule in Kaiserslautern.
147. Merker, Apotheker in Zweibrücken.
148. Molique, Bezirsgerichts-Präsident in Kaiserslautern.
149. Morgens, Baubeamter in Speyer.

150. Mühlhäuser, Dr., pract. Arzt in Speyer.
151. Müller, Pfarrer in Niederhochstadt.
152. Nägelsbach, kgl. Gymnasialprofessor in Zweibrücken.
153. Neumayer, Dr. Georg, kaiserl. Rath in Berlin.
154. Neumayer, J., kgl. Anwalt in Kaiserslautern.
155. Neumayer, Anton, kgl. Notar in Neustadt.
156. Neumayer, Louis, Kaufmann in Frankenthal.
157. Neubauer, V., Fabrikant in Neustadt
158. Ney, Dr., pract. Arzt in Ludwigshafen.
159. Ney, kaiserl. Forstbeamter in Schirmeck.
160. Nipeiller, kgl Lehrer an der Gewerbeschule in Kaiserslautern.
161. Nusch, kgl. Studienlehrer in Speyer.
162. Oberndorf, Graf v., in Mannheim
163. Orth, Val., Weinhändler in Speyer.
164. Pauli, Ed. Dr., pract Arzt in Landau.
165. Petersen, Landgerichtspräsident in Strassburg.
166. Rad, v., kgl. Gestütsinspector in Zweibrücken.
167 Rasiga, Apotheker in Neustadt.
168. Reiffel, kgl. Bezirksgerichtsrath in Frankenthal.
169. Reisch, Dr., kgl. Bezirksarzt in Neustadt.
170. Rentz, Dr., Gutsbesitzer in Worms.
171. Retzer, Georg, Gutsbesitzer in Ungstein.
172. Retzer, Moritz, Gutsbesitzer in Freinsheim.
173. Rheinberger, Buchdrucker in Dürkheim.
174. Rhien, Dr., Lehrer an der Gewerbeschule in Kaiserslautern.
175. Ricker, Apotheker in Kaiserslautern.
176. Röder, Dr., Augenarzt in Strassburg.
177. Röder, Apotheker in Frankenthal.
178. Röder, Bergmann in Burrweiler.
179. Römer, Gutsbesitzer in Alzey.
180. Sachs, Wirth in Deidesheim.

181. Sahner, Bahnhofverwalter in Dürkheim.
182. Sahner, Fr., Bäcker in Dürkheim.
183. Sand, kgl. Professor in Zweibrücken.
184. Scharnberger, kgl. Regierungsrath in Speyer.
185. Schepp. Wilh. Dr., Apotheker in Dürkheim.
186. Scherer, Institutsvorstand in Neustadt.
187. Schmitt, Heinr., Weinhändler in Deidesheim.
188. Schmitt, Dr., Apotheker in Edenkoben.
189. Schneider, Dr., pract. Arzt in Ludwigshafen.
190. Schneider, Dr., pract Arzt in Gleisweiler.
191. Schneider, Lehrer in Mussbach.
192. Schneider, Buchdruckereibesitzer in Mannheim.
193. Schön, Director in Kaiserslautern.
194. Schüpple, Karl, Kaufmann in Dürkheim.
195. Schultz, Karl, Weinhändler in Deidesheim.
196 Schupp, Dr., pract. Arzt in Landau.
197. Scriba, Apotheker in Winnweiler.
198. Seyfried, A., Gutsbesitzer in Forst.
199. Sieben, Apotheker in Bergzabern.
200. Sieber, A., Ciseleur in Neustadt.
201. Sieber, M., Ingenieur in Speyer.
202. Sieber, Geschäftsführer in Dürkheim.
203. Simon, Victor, Mehlhändler in Dürkheim.
204. Sommer, Dr. Emil, in Edenkoben.
205. Spach, Notar in Winnweiler.
206. Steinau, Dr., Apotheker in Zweibrücken.
207. Stichaner, J. v., in Speyer.
208. Sturm, kgl. Landgerichtsschreiber in Kaiserslautern.
209. Sucro, kgl. Studienlehrer in Dürkheim.
210. Süss, Karl, Gerber in Speyer.
211. Trautmann, Jul., Vorstandsmitglied des Knabeninstitut in Ingenheim.
212. Theobald, Ludw., Gastwirth in Zweibrücken.

213. Tremmel, Hauptmann in Dürkheim.
214. Trott, Lehrer in Obersülzen.
215. Velten, Kunstgärtner in Speyer.
216 Vietor, Apotheker in Grünstadt.
217. Vögeli, Lehrer in Langenkandel.
218. Walz, Gerichtsvollzieher in Dürkheim.
219. Wand, Consistorialassessor in Speyer.
220. Weber, Apotheker in Landau.
221. Weil, S., Handelslehrer in Dürkheim.
222. Wolf, E. H., Gutsbesitzer in Wachenheim.
223. Wolf, Emil, Gutsbesitzer in Wachenheim.
224. Wolf, J. B. in Zweibrücken.
225. Wolf, Ludwig, Gutsbesitzer in Wachenheim.
226. Wernz, J., Müller in Erpolzheim.
227. Zenetti, Regierungsrath in München.
228. Ziegenhain, kgl. Baubeamter in Zweibrücken.
229. Ziegler, Dr., pract. Arzt in Landau.
230. Zinkgraff, kgl. Appellationsgerichtsrath in Zweibrücken.
231 Zorn, Apotheker in Ensheim.
232. Zumstein, Gutsbesitzer in Dürkheim.

Digitized by Google

§ 5.

Verzeichniss

der naturwissenschaftlichen Vereine und gelehrten Institute, mit welchen die Pollichia die Druckschriften austauscht.

1. Deutschland.

1. Altenburg, Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
2. Annaberg, Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
3. Aschaffenburg, Agricultur-chemisches Laboratorium für Unterfranken und Aschaffenburg.
4. Augsburg, Naturhistorischer Verein.
5. Bamberg, Naturforschende Gesellschaft.
6. Berlin, Botanischer Verein.
7. — kgl. Herbarium.
8. — Verein zur Beförderung des Gartenbaues.
9. — Hydrographisches Bureau.
10. Blankenburg, Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
11. Bonn, Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens.
12. Bremen, Naturwissenschaftlicher Verein.

13. Breslau, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
14. Carlsruhe, Naturwissenschaftlicher Verein.
15. Cassel, Verein für Naturkunde.
16. Colmar, Société d'Historie Naturelle.
17. Darmstadt, Gartenbauverein.
18. — Centralstelle für Landes-Statistik.
19. Donaueschingen, Verein für Geschichte und Naturkunde.
20. Dresden, kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.
21. — Isis, Gesellschaft für Naturkunde.
22. Emden, Naturforschende Gesellschaft.
23. Frankfurt a. M., Deutsches Hochstift für Wissenschaften.
24. — Zoologische Gesellschaft.
25. Freiburg i. B., Naturforschende Gesellschaft.
26. Fulda, Verein für Naturkunde.
27. Gera, Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
28. Giessen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde,
29, Görlitz, Naturforschende Gesellschaft.
30. Göttingen, k. Gesellschaft der Wissenschaften.
31. Greifswalde, Naturwissenschaftlicher Verein von Neupommern und Rügen.
32. Halle, Naturforschende Gesellschaft.
33. Hamburg, Norddeutsche Seewarte.
34. — Naturwissenschaftlicher Verein.
35. Hanau, Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
36. Hannover, Naturhistorische Gesellschaft.
37. Heidelberg, Naturhistorisch-medicinischer Verein.
38. Hohenheim, Land- und forstwirthschaftliche Akademie.
39. Königsberg, k. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
40. Landshut, Botanischer Verein.
41. — Mineralogischer Verein.

Digitized by Google

42. Leipzig, k. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
43. Lüneburg, Naturwissenschaftlicher Verein.
44. Magdeburg, Naturwissenschaftlicher Verein.
45. Mannheim, Verein für Naturkunde.
46. Marburg, Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.
47. München, k. Akademie der Wissenschaften.
48. — Geographische Gesellschaft.
49. Nürnberg, Naturhistorische Gesellschaft.
50. Offenbach, Verein für Naturkunde.
51. Osnabrück, Naturwissenschaftlicher Verein.
52. Passau, Naturhistorischer Verein.
53. Regensburg, Zoologisch-mineralogischer Verein.
54. Schweinfurt, Naturwissenschaftlicher Verein.
55. Strassburg, Société des Sciences Naturelles.
56. — Association philomathique Vogeso-Rhènane.
57. Stuttgart, Verein für vaterländische Naturkunde.
58. Trier, Gesellschaft für nützliche Forschungen.
59. Wiesbaden, Nassauischer Verein für Naturkunde.
60. Würzburg, Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
61. Zweibrücken, Naturhistorischer Verein.

II. Oesterreich und Ungarn.

62. Brünn, Naturforschende Gesellschaft.
63. Gratz, Naturwissenschaftlicher Verein.
64. Hermannstadt, Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft.
65. Insbruck, Ferdinandeum.
66. Klagenfurt, Naturhistorisches Landesmuseum f. Kärnthen.
67. Krakau, Physiographische Commission der Gelehrten-Gesellschaft.
68. Linz, Museum Francisco-Carolinum.
69. Pest, k. Ungarischer naturwissenschaftlicher Verein.

70. Pressburg, Verein für Naturkunde.
71. Wien, Kaiserl. Akademie der Wissenschaften
72. — K. k. geologische Reichsanstalt.
73. — K. k. zoologisch-botanisehe Gesellschaft.
74. — Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
75. — Leseverein der deutschen Studenten.

III. Schweiz.

76. — Allgemein schweizerische naturforschende Gesellschaft.
77. Basel, Naturforschende Gesellschaft.
78. Bern, Naturforschende Gesellschaft.
79. Chur, Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
80. St. Gallen, Naturforschende Gesellschaft.
81. Lausanne, Société des Sciences Naturelles.
82. Neuchâtel, Société des Sciences Naturelles.
83. Zürich, Naturforschende Gesellschaft.

IV. Frankreich.

84. Angers, Société acad. de Maine et Loire.
85. Cherbourg, Société des Sciences Naturelles.
86. Epinal, Société d'émulation des Vosges.
87. Lyon, Commission Hydrometique.
88. — Société Linnéenne.
89. Montpellier, Académie des Sciences et des Lettres.
90. Nancy, Académie de Stanislas.
91. Paris, Jardin des plantes.
92. Toulouse, Académie des Sciences.

V. Belgien, Niederlande und England.

93. Brüssel, Académie royale des Sciences de Belgique.
94. Amsterdam, k. Akademie der Wissenschaften.
95. Harlem, Nederlandsche botanische Vereenigung.

96. Harlem, Société Hollandaise des Sciences.
97. Utrecht, genotschap van Kunsten en wetenschapper.
98. Dublin, natural history socièty.

VI. Scandinavien und Russland.

99. Upsala, regia societas scientiarum.
100. Helsingfors, societas scientiarum Fennica.
101. Moskau, Société impériale des Naturalistes.
102. Riga, Naturforschender Verein.
103. St. Petersburg, Academie impériale des Sciences.
104. — St. Annenschule.

VII. Italien.

105. Modena, Sociéta dei Naturalisti.
106. Palermo, Reale Osservatorio.

VIII. Amerika.

107. Bogota, Sociedad de Amigos dei Pais.
108. Boston, society of natural history.
109. Cambridge, Harward Universety.
110. Columbus, Ohio state agricult. society.
111. Detroit. Michigan agricultural society.
112. Philadelphia, free Institute of Sciences.
113. Salem, Essex Institute.
114. St. Louis, Academy of Sciences.
115. Washington, Smithsonian Institution.
116. — Departement of Agriculture.
117. — Commission er of Agriculture.
118. — Indian commissioner.

IX. Asien.

119. Batavia, Naturk. Verein von niederländisch Indien.

X. Australien.

120. Melbourne, Philosophical society of Victoria.

Digitized by Google

§ 6.

Stand der Kasse.

1871.

1. Jan. 1871 (incl. 3 fl. 55 kr. von Erben Haffner)	1213	fl. —	kr.
(Rückstand vom Jahr 1870 174 fl.)			
Beiträge von Mitgliedern pro 1870 und 1871	904	„ 41	„
Aus Kreisfonds	200	„ —	„
	2317	fl. 41	kr.
Ausgaben	707	„ 45	„
Cassa-Bestand Ende 1871	1609	fl. 56	kr.

1872.

1. Jan. 1872 Baarvortrag	1609	fl. 56	kr.
(Rückstand vom Jahr 1871 6 fl.)			
Beiträge	651	„ 48	„
Eingang für Jahresberichte von Hrn. v. Nickisch	3	„ 26	„
Beitrag von der Stadt Dürkheim . . .	35	„ 28	„
Aus Kreisfonds	200	„ —	„
	2500	fl. 38	kr.
Ausgaben	403	„ 28	„
Cassa-Bestand Ende 1872	2097	fl 10	kr.

1873.

1. Jan. 1873 Baarvortrag	2097	fl 10	kr
(Rückstand vom Jahr 1872 84 fl.)			
Beiträge	664	„ 18	„
	2761	„ 28	„
Ausgaben	256	„ 39	„
Cassa-Bestand Ende 1873	2504	fl. 49	kr.

Da in Folge der in § 1 geschilderten Verhältnisse seit 3 Jahren kein Jahresbericht erscheinen konnte, die Herausgabe eines solchen aber unsere Casse immer mit 500—800 fl. belastet, so haben wir jetzt über einen gegen die früheren Jahre verhältnissmässig hohen Cassabestand zu verfügen. Derselbe wird den besprochenen Neuanlagen verschiedener Sammlungen, wie der schon längst beabsichtigten Beschaffung eines guten Microscopes zu Gute kommen. Eine uns wahrscheinlich bevorstehende Dislocation unserer Sammlungen wird auch Opfer aus unserer Casse erfordern, und kommt uns unser Baarvorrath für das Jahr 1874 mit seinen erhöhten Ausgaben sehr zu Statten.

Wir erachten es für unsere Pflicht, in diesen Blättern unsres verstorbenen langjährigen Vorstandsmitgliedes und Mitgründer der Pollichia, Herrn Wilhelm Spannagel, noch besonders zu gedenken, und unsern Mitgliedern eine kurze Scizze seines Lebens und Wirkens vorzuführen.

Wilhelm Spannagel

ward geboren zu Saarlouis am 27. Oktober 1805, widmete sich, nachdem er das Gymnasium in Zweibrücken absolvirt hatte, auf der Universität München dem Studium der Philologie und machte im Jahre 1832 sein Staatsexamen. Im Jahre 1835 ward er, nachdem er vorher als Verweser an der Lateinschule in Kirchheimbolanden verwendet war, zum Studienlehrer in Dürkheim ernannt und im Jahre 1863 wurde ihm das Subrectorat der Dürkheimer Lateinschule übertragen, welches Amt derselbe bis zu seinem Tode bekleidete.

Die Hauptthätigkeit Spannagels war seinem Berufe gewidmet, dem er mit inniger Liebe ergeben war. Was er hier in den stillen Räumen der Schule durch seinen belebenden und anregenden Unterricht gewirkt, das bezeugt die hohe Achtung, welche ihm seine ehemaligen Schüler auch in späteren Jahren gezollt. Auch die Lehrer der hiesigen Schule werden ihm als ihrem langjährigen pflichttreuen und dabei äusserst humanen und liebenswürdigen Amtsvorstande stets ein dankbares Andenken bewahren. Doch Spannagel wollte seine

Lehrthätigkeit nicht auf die Schule beschränkt wissen. Ueberzeugt, dass das Wohl eines Volkes nur auf seiner Bildung beruht, dass die Bildung die Grundlage ist, auf der ein politisch und kirchlich freies Volk erstehen kann, war er gern bereit, in öffentlichen populären Vorträgen die Resultate wissenschaftlicher Forschungen dem Volke zu vermitteln. Das that er bereits in den ersten Jahren seines Hierseins mit mehreren gleichgesinnten Freunden Dürkheims und der Umgebung, und noch in den letzten Jahren seines Lebens war er Vorstand des hiesigen „wissenschaftlichen Vereins", in welchem er den Mitgliedern durch verschiedene Vorträge manchen genuss- und lehrreichen Abend verschaffte. Ausser dem Studium des classischen Alterthums war er mit besonderer Liebe den aufblühenden Naturwissenschaften zugethan, deren Resultate vor Allem geeignet waren, sich im practischen Leben verwerthen zu lassen und alte, angestammte Vorurtheile zu zerstören. Willkommen war ihm daher die Idee, die im Kreise einiger strebsamen Pfälzer Freunde auftauchte, einen naturwissenschaftlichen Verein zu gründen, um in weiteren Kreisen für diese Wissenschaft anzuregen und das, was in der stillen Werkstätte des denkenden Menschengeistes zu Tage gefördert wurde, zum Nutzen und Frommen der Mitwelt weiter zu verbreiten. Was Spannagel zur Verwirklichung dieser Idee thun konnte, hat er gethan und in den Annalen der Pollichia ist unter den Gründern sein Name in ehrenvoller Weise verzeichnet. Er war von der ersten Zeit des Entstehens der Pollichia an Mitglied des Ausschusses und nach dem Hinscheiden seines treuen Freundes Dr. Schulz aus Deidesheim bis zu seinem Tode zweiter Vorstand. Wohl hat Spannagel sich keinen Namen erworben durch eigene wissenschaftliche Forschungen, denn ausser einem Verzeichnisse der Pfälzer Fische hat er uns nichts hinterlassen, aber er wusste, wie wenige, seine nähere Umgebung zum Studium der Naturwis-

senschaften anzuregen und zu begeistern und mehrere der jetzigen thätigsten und strebsamsten Mitglieder der Pollichia verdanken Spannagel die erste Anregung zu den naturwissenschaftlichen Studien. Allenthalben suchte er das Interesse für die Pollichia, der er mit ganzer Seele angehörte, zu erregen und zu fördern. Daher bot er, als der Verein seiner Hauptstütze beraubt wurde und zu erlahmen drohte, Alles auf, um neues Leben in die Mitglieder zu bringen und empfahl zu dem Zwecke auf das Wärmste die Wanderversammlungen. Nie, wenn es ihm nur äusserst möglich war, blieb er bei diesen Versammlungen zu Hause, sondern in fröhlicher und heiterer Stimmung zog er stets mit den Pollichianern hinaus, um als Vorstand die Versammelten aus vollem Herzen zu begrüssen und die Verhandlungen in würdevoller Weise zu leiten. So ist sein Bild auch in weiten Kreisen bekannt als das Bild eines jugendlichen Greises, der, das ehrwürdige Haupt mit grauen Haaren bedeckt, es nie verschmähte, in trautem Freundeskreise unter munteren Gesprächen und heiteren Toasten ein Glas zu leeren.

In politischer und kirchlicher Beziehung bekannte sich Spannagel zu einer entschieden freien Richtung. Daher konnten auch die Bewegungsjahre 1848 und 1849 nicht vorübergehen, ohne ihn in den allgemeinen Rausch der Begeisterung mit hineinzuziehen, was ihm in der Folgezeit manche trübe und bittere Stunde brachte. Daher hielt er sich sein ganzes übriges Leben hindurch jeder politischen Thätigkeit ferne. Doch am Abende seines Lebens sollte ihm die unerwartete Freude zu Theil werden, in dem neuerstandenen deutschen Reiche das Ideal seines Lebens verwirklicht zu sehen.

Ueber Einschlüsse in Krystallen.

(Auszug des am 15. September 1871 in der Hauptversammlung zu Dürkheim gehaltenen Vortrags.)

von

G. Leonhard,

Professor in Heidelberg.

Einschlüsse in Krystallen waren schon im Alterthum bekannt. Dies beweist unter anderem das Epigramm des römischen Dichters Claudian: „de crystallo cui aqua inerat.“ Zu Ende des vorigen Jahrhunderts wurde das Sammeln von Krystallen mit Einschlüssen eifrig betrieben und mit hohen Preisen bezahlt. Der Mineralien-Händler Geissler bot eine 90 Pfund schwere Stufe von Bergkrystall mit Einschlüssen für 500 Thlr. zum Verkauf aus. Die berühmte Crichton'sche Sammlung in Moskau enthielt allein 60 Bergkrystalle mit Einschlüssen, darunter ein Bergkrystall mit Rutil-Nadeln, für welchen der Besitzer 600 Rubel bezahlte.

Die Krystall-Einschlüsse wurden mehr als Schaustücke, als Curiositäten, früher gesammelt. Ihre wissenschaftliche Bedeutung ahnte man nicht.

Es schliesst entweder ein Krystall einen oder mehrere des nämlichen Minerals ein, oder einen Krystall eines anderen, oder endlich er ist mit feinen Nadeln oder Schuppen eines andern Minerals erfüllt.

Digitized by Google

Die Anzahl der Einschlüsse ist eine sehr grosse. Im Nachfolgenden seien nur einige Mineralien genannt, die sich durch Schönheit und Häufigkeit ihrer Einschlüsse auszeichnen. Zugleich soll deren chemisch-geologische Bedeutung hervorgehoben werden.

I. Schwefelsaurer Baryt. Schliesst ein:

1. Zinnober, bei Mörsfeld in Rheinbayern.
2. Realgar, bei Felsenbürgen in Ungarn.
3. Antimonglanz, ebendaselbst.

II. Flussspath. Schliesst ein:

1. Krystalle von Flussspath, nicht allein durch Form, sondern auch durch Farbe verschieden, oft mit einem feinen Ueberzug von Kupferkies bedeckt. Auf den Bleierzgängen in Cumberland, Silbererzgängen in Sachsen.
2. Kupferkies in Flussspath. Cumberland.

III. Kalkspath. Schliesst ein:

1. Kalkspath-Krystalle, in Form und Farbe verschieden. Erzgebirge.
2. Kupferkies. Derbyssien.

IV. Berykrystall. Schliesst ein:

1. Bergkrystall. Schweiz, Mexico.
2. Amianth. St. Gotthard.
3. Epidot. Dauphiné.
4. Baryt. Oisans.
5. Rutil. An vielen Orten.
6. Eisenglanz. Schweiz.
7. Bleiglanz. Oisans.
8. Silberglanz. Chemnitz.
9. Antimonglanz. Graubündten.
10. Asphalt. Herkimer, New-York.
11. Sogen. „Wassertropfen". Schweiz, Elba, Mexico, Chemnitz, Derbyssien.

Die meisten dieser Krystalle mit Einschlüssen finden sich entweder auf Drusenräumen oder Erzgängen, also an Oertlichkeiten und unter Verhältnissen, wo an ihrer Bildung auf wässerigem Wege nicht gezweifelt werden kann. Dies wird auch durch die Einschlüsse selbst weiter bewiesen. Wenn schwer schmelzbare Mineralien leicht schmelzbare einschliessen, so können erstere nicht auf feurig-flüssigem Wege gebildet sein; wie z. B. die oben genannten Einschlüsse in Baryt bezeugen. — Die schon so lange bekannten Einschlüsse von Feuchtigkeit, die „Wassertropfen" im Bergkrystall wurden erst in den letzten Jahren richtig erkannt — als flüssige Kohlensäure.

Göthe als Botaniker.

Vortrag,

gehalten auf der Wanderversammlung der Pollichia zu Frankenthal

von

Dr. J. Leyser.

Ich habe mir vorgesetzt, Ihnen Göthe als Botaniker zu schildern. Allerdings erinnert Sie der Name Göthe's zunächst an etwas Anderes: an jene Lyrik, die auf den Höhen der Menschheit dahinschreitet, an jene dramatischen Meisterwerke, in welchen ein vertieftes Seelenleben mit klassisch schöner Form sich verschmolzen hat. Indessen auch der Freund Göthe'scher Muse greift seltner nur nach denjenigen Bänden, in welchen der Dichter die Ergebnisse seiner naturwissenschaftlichen Forschung niedergelegt hat.

Frühe schon regte sich in Göthe die Liebe zur Naturwissenschaft, und dieser Geliebten ist er treu geblieben. In noch kindlicher Forschungslust hatte er einst Blumen zerpflückt, um zu sehen, wie die Blätter in den Kelch, oder auch Vögel berupft, um zu beobachten, wie die Federn in die Vögel eingefügt wären; er hatte mit einem bewaffneten Magnetstein mancherlei Versuche angestellt, auch sich vergeblich mit einem alten Spinnrade und einigen Arzneigläsern herumgequält, um elektrische Erscheinungen hervorzurufen

Digitized by Google

Dem Manne hat die unbefangene Nachwelt, trotz unleugbarer Irrthümer, einen Ehrenplatz unter den Denkern auf dem Gebiete der Naturwissenschaft angewiesen. Bewundernswerth vor Allem bleibt Göthes wissenschaftliche Methode, sein Streben, die Natur in ihrer Einheit zu erfassen, die Grundformen zu erkennen, nach welchen die Natur die Mannichfaltigkeit der geschaffnen Dinge hervorbringt. Er hat es tief gefühlt und an sich selber dargestellt, dass es eine Höhe der Betrachtung gibt, auf der Poesie und Wissenschaft sich recht wohl begegnen können.

Müsset im Naturbetrachten
Immer Eins wie Alles achten.
Nichts ist drinnen, nichts ist draussen,
Denn was innen, das ist aussen.

Zwar in seiner Polemik gegen Newton in seiner Farbenlehre: durch eine Mischung von Licht- und Finsterniss, durch die sogenannten trüben Mittel würden die Farben erzeugt — war er, der in der Optik von Mathematik nichts hören wollte, unglücklich, obwohl seine Ausdauer eines schöneren Zieles werth war. Dagegen die Vertrebraltheorie, — die Lehre, dass der Schädel eine Häufung sei von vier verschiedenartig umgebildeten Wirbelknochen — ist durch Göthes Untersuchungen gefördert worden; durch seine Entdeckung, dass der sogenannte Zwischenknochen der obern Kinnlade (os intermaxillare) auch beim Menschen sich finde, hat der Dilletant die Männer der Wissenschaft überflügelt: Vor Allem aber hinsichtlich der *Metamorphose der Pflanze,* hinsichtlich der Annahme einer ursprünglichen Identität aller Pflanzentheile, hat des Dichters Genius, der damaligen Wissenschaft ahnungsvoll vorauseilend, das Rechte gesehen. —

Göthe hat uns über die Geschichte seines botanischen Studiums eingehende Nachrichten hinterlassen: in dem bildungsreichen Getriebe des Weimarer Musenhofes ist auch die-

Digitized by

ser Keim entwickelt worden. Der Thüringer Wald mit seinen Nadelhölzern und Buchenhainen, mit seiner reichen Pflanzenwelt, mit seinen Moosen, gab diesem Streben eine glückliche Unterlage. Linné's Schriften begleiten fortan unsern Dichter auf Wegen und Stegen; er gesteht, dass nach Shakspeare und Spinoza von Linné die grösste Wirkung auf ihn ausgegangen sei, wenn auch das Trennen und Zählen des Linnéschen Systems nicht in Göthe's Natur lag, welche überall nach Vereinigung strebte. Auch persönliche Verbindungen zur Förderung seiner botanischen Kenntnisse wurden angeknüpft, insbesondere mit Hofrath Büttner von Göttingen.

In solcher Weise auf das Mannigfachste angeregt, eilte er im Herbste 1786 in das Land, nach dem er sich gesehnt hat wie Mignon, nach Italien. Die Fülle und Pracht der Pflanzenwelt, wie sie unter dem italischen Himmel erblüht, belebte von Neuem seine botanischen Forschungen. In der reichen Mannigfaltigkeit von Pflanzenformen, die ihn umgibt, sucht er nach einem Gemeinsamen, das zunächst in der etwas wunderlichen Vorstellung einer Urpflanze einen Ausdruck gewann. Fast am Ende seiner Reise, in Sizilien, enthüllte sich ihm das Ziel seines Suchens klar und grossartig: Die *ursprüngliche Identität aller Pflanzentheile,* eine Entdeckung, die ihn wie eine mächtige Leidenschaft ergriff und auch auf der Heimreise nach Deutschland unaufhörlich seine Gedanken beherrschte. So entstand 1790 die berühmte bahnbrechende Schrift: *„die Metamorphose der Pflanze".*

Zwar auch schon Linné hatte die Identität aller Pflanzentheile geahnt (principium florum et foliorum idem est) und Kaspar Friedrich Wolf hatte 1759 in seiner Theoria generationis eine ähnliche Lehre vorgetragen; aber die systematische Durchführung des morphologischen Gedankens ist Göthe's Verdienst.

Der Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklä-

Digitized by Google

ren, d. h. nach Göthe, die mannigfaltigen besondern Erscheinungen des herrlichen Weltgartens auf ein allgemeines, einfaches Princip zurückführen, nachweisen, wie die Natur die verschiedensten Gestalten durch die Modification eines einzigen Organes darstellt. Göthe geht nun zunächst von der Beobachtung aus, dass die einfache Blume sich meistens dann in eine gefüllte verwandelt, wenn sie anstatt der Staubfäden und Staubbeutel Blumenblätter entwickele. Dieser Vorgang lasse uns das Gesetz der Umwandlung bereits ahnen, nach welchem eine geheime Verwandtschaft der äussern Pflanzentheile, der Blätter, des Kelchs, der Krone, der Staubfäden, der Griffel bestehe.

„Alle Gestalten sind ähnlich und keine gleichet der andern.
Und so deutet das Chor auf ein geheimes Gesetz."

Göthe verfolgt nun den Fortschritt der Entwicklung vom Samenkorn zum Blatt und von da zur Blüthe und zur Frucht.

Die ersten Organe, die an das Licht treten, sind bekanntlich die Samenlappen oder Kotyledonen, die anfänglich noch unförmlich, allmälig dem Licht und der Luft ausgesetzt, Blattgestalt annehmen. Da sich aber ein Blatt nicht ohne Knoten, und ein Knoten nicht ohne ein Auge denken lässt, so schliesst Göthe, dass der Punkt, wo die Samenlappen angeheftet sind, der erste Knotenpunkt der Pflanze sei.

Göthe verfolgt nun die Ausbildung der eigentlichen Stempelblätter von Knoten zu Knoten. Die obern Knoten, die aus den vorhergehenden entstehen, empfangen die Säfte feiner und filtrirter, auch die Pflanze arbeitet sich stufenweise feiner aus. Die erste Epoche, der höchsten Ausbildung des Blattes, ist nun vorbei, eine zweite naht sich, die Epoche der Blüthe.

„Mässiger leitet Natur nun den Saft, verengt die Gefässe,
Und gleich zeigt die Gestalt zartere Wirkungen an."

Göthe bespricht nun die Bildung des Kelches, der Krone, der Staubwerkzeuge uud des Griffels.

Dass die Blätter des *Kelches* dieselben Organe seien, die wir bisher als Stempelblätter kennen gelernt, dafür beruft sich Göthe unter anderm darauf, dass wir bei mehreren Blumen unveränderte Stängelblätter gleich unter der Krone zu einer Art von Kelch zusammengerückt sehen. Dieselbe Kraft der Natur, welche mehrere Blätter um eine Achse versammelt, verbindet dieselbe manchmal *zum Theil,* indem sie dieselben an ihren Seiten zusammenwachsen lässt zum mehrblättrigen Kelche, manchmal auch *ganz* zum glockenförmigen einblättrigen Kelche. Die Natur — sagt Göthe — bildet also im Kelch kein neues Organ, sondern verbindet und modificirt nur die uns schon bekannt gewordenen Organe.

„Um die Achse gedrängt entscheidet der bergende Kelch sich,
Der zur höchsten Gestalt farbige Kronen entlässt."

Die Kronenblätter sind gewöhnlich grösser als die Kelchblätter und es lässt sich bemerken, dass, wie die Organe im Kelch zusammengezogen werden, sie sich nunmehr als Kronenblätter, durch den Einfluss reinerer Säfte in hohem Grade verfeinert, wieder ausdehnen. Die Entstehung der Krone aus den frühern Organen durch blosse Metamorphose wird an verschiedenen Fällen nachgewiesen.

Göthe bespricht hierauf die Bildung der *Staubwerkzeuge.* Ein Staubwerkzeug entsteht nach Göthe, wenn die Organe, die wir bisher als Kronenblätter sich ausbreiten gesehen, wieder in einem höchst zusammengezogenen und zugleich in einem höchst verfeinten Zustand erscheinen. Göthe beruft sich auch hier auf verschiedene Fälle, in welchen die Natur selbst diesen Uebergang zeige. — Das Gleiche gelte auch vom *Griffel,* der wie die Staubfäden durch Spiralgefässe hervorgebracht werde. So zeigten manche Pflanzen, z. B. die Iris, ein Pistill, das völlig einem Blumenblatte gleiche; au-

Digitized by Google

dere Blumen, z. B. ranunculus asiaticus füllten sich dadurch, dass sie die Pistillen zu Kronenblättern umbilden durch rückwärtsschreitende Metamorphose.

Von diesen beiden Organen singt der Dichter:

„Traulich stehen sie nun, die holden Paare, beisammen,
Zahlreich ordnen sie sich um den geweihten Altar.
Hymen schwebet herbei und herrliche Düfte, gewaltig,
Strömen süssen Geruch Alles belebend umher."

Gleichen Gesetzen endlich sei auch die *Frucht* unterworfen; insbesondere in den Samenbehältern sei die Blattgestalt nicht zu verkennen. So sei z. B. die Hülse ein zusammengeschlagenes, an den Rändern verwachsenes Blatt, die zusammengesetzten Gehäuse erklärten sich aus mehreren Blättern, welche sich um einen Mittelpunkt vereinigt und ihre Ränder mit einander verbunden hätten. Wie in der *Frucht* die grösste *Ausdehnung* sich zeige, so schliesslich im *Samen,* dem Ausgangspunkte einer neuen Pflanze, die grösste *Concentration.*

„Jede Pflanze verkündet Dir nun die ew'gen Gesetze,
Jede Blume, sie spricht lauter und lauter mit Dir."

Indem Göthe auf solche Weise die äussere Gestalt der Pflanze in allen ihren Umwandlungen begleitet, kommt er zu dem Ergebniss: Kelch und Krone, Staubfäden, Griffel und Frucht seien nur verschiedene Gestaltungen und Umwandelungen der *einen* Grundform, nämlich des *Blattes.* Dasselbe Organ, das am Stengel als Blatt sich ausdehnt, zieht sich im Kelch zusammen, dehnt sich im Blumenblatt wieder aus, zieht sich in den Geschlechtswerkzeugen nochmals zusammen, um sich als Frucht zum letztenmal auszudehnen.

Mit jubelndem Herzen hatte Göthe seine Schrift vollendet, die Aufnahme war kalt und unfreundlich, das Publikum erblickte darin einen hübschen Einfall, die Fachmänner zuck-

ten geringschätzig die Achseln: Tief empfand er die Qual, nicht verstanden zu werden. Poesie und Wissenschaft erschienen seinen Zeitgenossen als die grössten Gegensätze. Aber er durfte es noch erleben, dass aus dem Samenkorn seiner Idee ein die Welt überschattender Baum der Pflanzenkunde sich fröhlich entwickeln sollte. Allmälig begannen auch die Botaniker Göthe's Entdeckung zu würdigen und am Abend seines Lebens konnte er schreiben: „Es ist jetzt Mode, in jedem Lehrbuch der Botanik der Metamorphose ein Kapitelchen einzuräumen." Heute liegt es jenseits des Streites, dass wir die Wissenschaft der Morphologie dem Dichter des Faust zu verdanken haben.

Es erübrigt uns jetzt noch an die Göthe'schen Ausführungen das Richtmass der Wissenschaft in ihrer heutigen Entwickelung zu legen. Ueber die Zurückführung des *Kelches* und der *Blumenkrone* auf die Grundform des *Blattes* kann ich mich kurz fassen. Finden wir doch bei manchen Pflanzen z. B. bei den Malven- und Eibischarten den Kelch von einer dichten, kelchähnlichen, mitunter verwachsenen Blätterhülle umstellt; ist doch der Uebergang von den Blättern des Stammes zu den Blumenblättern durch die Uebergangsform der Deckblätter und des Kelches vermittelt, während der morphologische Unterschied dadurch sich ausspricht, dass im Kelche die Blattstielbildung, in der Blume die Scheibenform vorherrschend auftritt.

Dass aber auch die *Staubgefässe* blattartige Organe seien, lässt sich in vielen Fällen durch den unverkennbaren allmäligen Uebergang der Blumenblätter in die Staubgefässe nachweisen. In die Augen fallend ist dieser Uebergang z. B. in den Blüthen der weissen Seerose, wo die Blumenblätter stufenweise schmäler werden, je näher dieselben den Staubgefässen stehen, so dass die Staubgefässe deutlich als schmale, antherentragende Blumenblätter erscheinen. Bei der Gattung

der Blumenrohre (Canna) ist das Staubgefäss einem Blumenblatt so ähnlich, dass nur das Vorhandensein eines Staubbeutels uns dasselbe erkennen lässt. Umgekehrt wird uns dieser Satz durch die gefüllten Blumen, z. B. die Rosen bestätigt, wo durch einen Rückgang der Metamorphose die Staubgefässe wieder zu Blumenblättern werden. — Nur andeuten will ich hier, dass die Gesetze der Blattstellung, wie wir sie bei der übrigen Pflanze erkennen, auch auf die Staubgefässformation sich erstrecken.

Bei dem *Griffel* ist die Abstammung aus der Blattbildung um so weniger zu verkennen, als hier bei vorherrschend grüner Farbe die anfängliche Blattbildung wieder deutlich hervortritt. Wir können uns daher den Griffel als ein Fruchtblatt vorstellen, welches mit seinen Rändern umgeschlagen oder eingerollt ist.

Die *Frucht* endlich, wenigstens die der deutlich blühenden Pflanzen, wozu nicht bloss die aus den Fruchtblättern gebildete *Fruchthülle*, sondern auch der eingeschlossene *Samen* gehört, ist nur der nach der Befruchtung weiter ausgebildete *Griffel*. Es ist hier nicht möglich, alle Veränderungen ins Auge zu fassen, welche das Fruchtblatt bis zur Fruchtreife erleidet. Für unsern Zweck will ich nur auf das für die deutlich blühenden Gefässpflanzen allgemeine Gesetz hinweisen, dass die Fruchthülle bei einem Querschnitt immer die drei dem Blatte zukommenden Schichten zeigt, nämlich eine *äussere*, *mittlere* und *innere* Fruchthaut, entsprechend der Oberhaut der *unteren* und *oberen* Blattfläche und der mit Gefässen durchzogenen *Mittelschicht* des Blattes. Und so wie das Pflanzenei als eine aus blattartigen Theilen bestehende Knospe zu betrachten ist, so sind auch bei der Samenhülle trotz aller Veränderungen, welche sie bis zur Reife erleidet, im Querdurchschnitt schon bei schwacher Vergrösser-

ung dieselben drei Schichten wahrzunehmen, die Samenoberhaut, die Samenschale und die Kernhaut.

Göthe hat, wie wir gesehen haben, nur die Umwandlungen vom Blatte bis zur Frucht dargestellt; indem er jedoch Wurzel und Stamm oder Stengel als von den Blättern verschiedene Theile betrachtet, hat er die Metamorphose der Pflanze noch nicht vollständig gegeben, wie es z. B. nach ihm Ernst Mayer versucht hat. Wir hätten daher schliesslich noch zu erwägen, ob auch *Wurzel* und *Stengel* sich auf die Grundform des Blattes zurückführen lassen.

Bekanntlich treten bei den Gefässpflanzen aus dem Stamm und den Aesten Gefässbündel in die Blätter ein, bisweilen nach ihrem Hervortreten den Blattstiel bildend, bisweilen auch sofort sich im Blatte verzweigend, wie bei den stiellosen Blättern. Diese Gefässbündel beginnen aber vom Grunde des Stammes, wie deutliche Streifen oder Furchen z. B. bei dem Stengel der Lilie schon dem ungeübten Auge zeigen, sie beugen sich dann in verschiedenen Höhen nach Aussen und gehen in das freie Blatt über. Wir mögen daraus schliessen, dass der eigentliche Ursprung des Blattes viel *tiefer* liege als da, wo die Blattscheibe sich vom Stamme scheidet, dass der untere Theil des Blattes im Stamme versteckt oder latent liege und dass das, was wir gewöhnlich Blatt nennen, nur das freie Ende des Blattes sei. Wenn wir nun alle diese latenten Blattbasen ablösen, so kann vom Stamme selbst nichts mehr übrig bleiben. Der Stamm ist also nichts als die innige Verschmelzung aller latenten Blattbasen.

Was dagegen die Metamorphose der *Wurzel* betrifft, so gehen hier die Ansichten auseinander. Ein wesentliches Merkmal, wodurch sie sich von dem Stamme unterscheidet, besteht darin, dass man niemals auf derselben Blätter findet. Aber auch hinsichtlich der Wurzel finden wir im anatomischen Bau manche Uebereinstimmung mit dem Stamme, die

Digitized by Google

uns bei beiden ähnliche Entwickelungsgesetze vermuthen lassen. Uebrigens ist auch die Wurzel im Stande, wenn sie zufällig an die Oberfläche der Erde zu liegen kommt, aus den blosliegenden, dem Einfluss der Luft und des Lichts ausgesetzten Stellen Knospen zu treiben, wie man dies häufig bei Pappeln und Weiden sehen kann. Ernst Mayer ist daher der Ansicht, dass die Wurzel eigentlich gar nicht existirt, sondern wie Stengel und Blüthe zum aufwärts strebenden Stamme gehört. Es ist daher mit höchster Wahrscheinlichkeit von der Zukunft der Beweis abzuwarten, dass auch die Wurzel aus Blättern im weiteren Sinne bestehe, die hier nur versteckt bleiben und niemals in freie Scheiben sich ausbreiten.

Doch wir eilen zum Schlusse. Wir haben gesehen: es ist und bleibt Göthe's Verdienst, die ersten Grundlinien der Morphologie gezogen und damit einen Gedanken von der grössten Tragweite und Fruchtbarkeit in die Naturwissenschaft und in die trocknen botanischen Lehrbücher seiner Zeit geworfen zu haben.

Zwar ist nach ihm von *Schleiden* eine noch einfachere und allgemeinere Grundform für die vegetabilische Welt entdeckt worden, nemlich die *Zelle*. Allein Göthe's Verdienst wird dadurch nicht geschmälert. In seinen Schriften befinden sich Bemerkungen und Lichtblicke, welche beweisen, dass er bereits dicht vor der Entdeckung der Pflanzenzelle stand und dass er sie wohl desshalb nur nicht gefunden hat, weil das Mikroscop damals noch zu unvollkommen war, um dies einfachste Organ des Pflanzenlebens entdecken zu können. Immerhin, in jener Treue, mit welcher Göthe auf dem Gebiete der Naturwissenschaft nach Wahrheit gesucht und ein gut Stück Leben verzehrt hat in diesem Suchen, in jener Liebe, mit welcher er stets den Naturwissenschaften ergeben blieb und sich oft in ihre Arme gerettet hat aus den Stür-

men des Lebens und aus den Stürmen in der eigenen Brust, darin mag er auch uns, den Freunden und Genossen der Pollichia, als leuchtendes Vorbild immerdar vor der Seele stehen.

Denn alle diese Studien sollen den Einen grossen Zweck haben, den unser Dichter so schön in dem Spruche ausdrückt:

„Willst Du in's Unendliche schreiten,
Geh' nur in's Endliche nach allen Seiten."

Göthe schliesst seine Schrift über die Metamorphose der Pflanze mit der bekannten Polemik gegen den Berner Gelehrten und Dichter Albrecht von Haller. Der Dichter der „Alpen" hatte gesungen:

„In's Innre der Natur dringt kein erschaffner Geist,
Glückselig, wem sie nur die äussre Schale weist."

Göthe entgegnet:

„Natur hat weder Kern noch Schale,
Alles ist sie mit Einem Male."

In höchst sinniger Weise hat er noch hinzugefügt:

„Dich prüfe Du nur allermeist,
Ob Du Kern oder Schale seist."

Digitized by Google

Merulius lacrimans.

Vortrag, gehalten in der Wanderversammlung der Pollichia zu Frankenthal.

von

Lingenfelder,

Lehrer in Seebach.

Die Sporenpflanzen oder Cryptogamen, d. h. Pflanzen mit Fortpflanzungsorganen, die man Sporen nennt, haben keinen Keim wie die Samen der Samenpflanzen oder Phanerogamen, sondern treiben beim Keimen einen Schlauch oder mehrere mit Spitzenwachsthum hervor, welcher sich dann vielfach verzweigt und Mycelium genannt wird.

Unter ihnen nehmen die Pilze die niederste Entwicklungsstufe ein. Von den Algen und Flechten, welche ihnen am Nächsten stehen, unterscheiden sie sich hauptsächlich durch den Mangel des Pflanzengrüns (Chlorophyll) und Stärkemehls, dagegen zeichnen sie sich durch einen grossen Stickstoffgehalt aus. Aus dem Mycelium entwickelt sich bei ihnen der Fruchtträger, welcher sodann die Fortpflanzungsorgane, Sporen, erzeugt. Nach Bau und Form des Fruchtträgers, so wie nach der Art und Weise, wie und wo sich die Sporen entwickeln, werden die Pilze in verschiedene Ordnungen, Familien etc. eingetheilt. Der heute zu besprechende Pilz, Merulius lacrimans (der Hausschwamm) gehört zur Ordnung der Hymenomyceten. Die Sporen bilden sich hier durch Sprossung auf Basidien, d. h. die Enden von Fasern treten

an gewissen Stellen auf der Fruchthaut oder Fruchtschicht (Hymenium) an die äussere Fläche hervor; diese Enden der Fasern bekommen eine längliche oder walzenförmige Erweiterung, und diesen Erweiterungstheil nennt man Basidie. Auf dieser Basidie treten nun vier hohle Spitzen, erfüllt mit körniger Flüssigkeit, hervor, wovon jede eine Spore trägt; dieser vier Sporen wegen werden die Basidien auch Tetraden genannt. Zwischen diesen Tetraden finden sich noch ähnliche Organe, welche aber keine Sporen erzeugen und Pollinarien genannt werden.

Nach der Figuration der Fruchthaut wird diese Ordnung in verschiedene Familien eingetheilt. Bei Merulius lacrimans bildet die Fruchthaut Löcher oder Poren, worin sich die Tetraden und Pollinarien bilden, und gehört er desshalb zur Familie der Polliporen oder Löcherpilze. Wie sich die Gattung unseres Pilzes von allen übrigen Gattungen dieser Familie Polliporei, so wie diese Art Merulius lacrimans von den übrigen Arten der Gattung Merulius unterscheidet, wollen wir uns durch Beobachtung desselben an seiner Geburts- und Werkstätte klar machen, und muss ich Sie desshalb bitten, mir dahin zu folgen. Ich führe Sie in ein Haus, in dem Merulius lacrimus in seiner ganzen Schädlichkeit aufgetreten ist. Der Bewohner dieses Hauses kam zu mir und brachte ein Exemplar eines Pilzes mit, wovon er mir mittheilte, dass dieser Pilz sich in seinem Hause öfter zeige, trotzdem täglich die Wände, die Fugen des Holzwerks etc. ausgefegt würden. Komme es je vor, dass einige Tage das Entfernen unterbleibe, so sei der Boden in der Nähe der Wachsthumsstelle eines solchen Pilzes ganz mit bräunlichem Staube bedekt. „Ja," sagte er weiter: „Ich habe schon Tropfen wie Blut auf ihnen gesehen." Hätte er auch den Pilz selbst nicht mitgebracht, so war schon aus seiner Mittheilung klar, dass wir es hier mit dem gefürchteten Hausschwamm zu thun haben. Das

Digitized by Google

Pilzexemplar, das er mir überbrachte, war ziemlich ausgebildet, von der Grösse etwa einer Untertasse und von länglich runder Form. Diesem Hausherrn konnte ich leider nur eine Hiobspost mittheilen und ihm sagen, dieser Pilz sei der zerstörende Hausschwamm. Er bat mich, zu ihm in sein Haus zu kommen, um die Sache genauer zu untersuchen. Ich sagte zu und schon am andern Tage erfüllte ich mein Versprechen. Man führte mich im Hause, das noch ziemlich neu aussah, in ein sehr schönes, im untern Stocke nach der Strasse hin gelegenes Zimmer, ein sogenanntes Staatszimmer, aus welchem noch eine Thüre in ein Nebenzimmer führte. Alles fand ich sehr reinlich und in schönster Ordnung und wunderte mich, dass hier ein solch missliebiger Gast sollte eingekehrt sein. Jedoch überzeugte ich mich bald, dass es dem so sei. Ich wurde eines mir bisher unbekannten Geruches gewahr, und der Hausherr zeigte mir die Stelle, wo er den mit am vorigen Tage überbrachten Pilz abgenommen hatte, sowie Stellen, wo sich schon wieder neue zeigten. Vom Boden bis zur Höhe des Fenstergesimses war das Zimmer mit einer Lambris eingefasst, sonst aber tapezirt. Mit einem Messer untersuchte ich die Festigkeit der Lambris. Dasselbe drang ohne Schwierigkeit ein, ähnlich als ob man in Teig oder feuchten Ton einstäche. An einer Stelle, wo sich die Täfelung etwas von der Wand abziehen liess, zog ich dieselbe zurück. — Aber so etwas, was sich hier vorfand, hatte ich noch nie gesehen und sprachlos staunte ich diese Erscheinung an. Die hintere Wand des Lambrisstückes war wie mit grauem Papier überzogen, auch mit einem dichten Spinngewebe liesse sich's vergleichen, denn die Farbe war fast dieselbe, jedoch ein so dichtes Spinngewebe, wie dieses Mycelium, denn etwas anderes als das Mycelium des Merulius lacrimans war es nicht, habe ich noch nicht beobachtet. Ueber dieses Mycelium liefen hie und da sehr lange, bis Federkiel-

dicke weisse Fäden hin. Hierauf untersuchte ich den Fussboden und fing in der Mitte desselben an, von hier war die Diele fest und das Messer drang nicht leicht ein, aber je näher ich gegen die Lambris kam, desto leichter drang das Messer ein. Die Beschaffenheit des Fussbodens erwähne ich desshalb, weil mir der Hausherr mittheilte, dass dieser Boden noch nicht lange gelegt worden sei und zwar gerade zu dem Zwecke, den Pilz zu vertreiben. Ferner zeigte er mir eine Stelle der Wand, wo hinter den Tapeten und der Lambris Sturzblech angebracht worden war, um, wie er mir sagte, diesem Pilze entgegen zu arbeiten, weil er sich hier damals am stärksten zeigte, aber wie ich fand, war dies alles umsonst, denn trotz des Sturzbleches, fand sich auch hier das Mycelium ausgebreitet. Es ist klar, hier wollte man helfen, aber die Hülfe war nicht durchgreifend. Waren doch alle Hölzer, welche von diesem Zerstörer ergriffen waren, schon durch und durch mit Mycelium über- und durchzogen. Und wäre es auch vielleicht möglich gewesen, den Pilz mit seinem wuchernden Mycelium zu zerstören, mit welchem Mittel hätte man dem Holze die zerstörte Härte, Festigkeit und Ausdauer wieder verliehen? Hier war kein anderes Mittel möglich, als alles vom Pilze ergriffene Holz zu entfernen und durch neues, myceliumfreies Holz zu ersetzen, wobei wohl zu merken ist, dass nicht sofort nach Entfernung des mit Mycelium geschwängerten Holzes, das neue und myceliumfreie eingezogen werden darf. So geschah es auch hier. Alles kranke Holzwerk wurde entfernt und, wenn ich nicht irre, über ein Jahr lang dem freien Zutritt der Luft, Wärme und Kälte überlassen, so wie Nässe und Feuchtigkeit fern gehalten. Durch die Entfernung des vom Pilze ergriffenen Holzes lernte ich nun diesen schrecklichen Verwüster in seiner ganzen Schädlichkeit kennen. Alle Dielen des Bodens auf der Unterseite, der Lambrien auf der Rückseite, das Holzwerk in

Digitized by Google

den Scheidewänden, die Schwellen und Pfosten der Thüren, sowie deren Bekleidung waren über und über mit dem schon besprochenen Mycelium, sowie mit den von diesem ausgehenden Fäden, sozusagen Stricken, über- und durchzogen und das Holz meist so zerstört, dass man dasselbe mit der Hand zerbröckeln konnte. Von einem, wenn ich mich recht erinnere. geplättelten Gange, von welchem aus man auch in genanntes Zimmer, diese Pilzplantage, gelangte, ging eine hölzerne Stiege in den 2. Stock. Auch diese war so ergriffen, dass sie in kurzer Zeit hätte zusammenbrechen müssen, denn die untern Treppen, sowie der Pfosten, welcher die Hauptstütze der Stiege bildete, waren ebenfalls ganz mit Mycelium durch- und überzogen und so mürbe, dass das Wasser leicht eindrang.

Haben wir in der soeben geschilderten Pilzplantage hauptsächlich das Mycelium kennen gelernt, so bitte ich Sie, nun mir in eine andere zu folgen, um hier auch die Fruchterzeugung möglichst kennen zu lernen. In letzterem Orte, ebenfalls ein Zimmer, und wie das erstere ohne einen Keller oder sonst einen Hohlraum unter sich habend, sowie auch in einem noch nicht lange erbauten Hause, fand sich eine etwa einen Schuh hohe Lambris. Diese, so wie die Unterseite der Bodendielen und der auf dem Boden ruhende Riegel der Wand waren wiederum die Hauptwerkstätte unseres Häuserfressers. Rundum an genannter Lambris nahm ich viele, theils im Entstehen begriffene, theils schon weit vorgeschrittene Pilze wahr. Erstere waren *kupferkreuzergross* und kleiner, während letztere einen Umfang bis zur Tellergrösse erreicht hatten. Jedoch fand ich keinen einzigen, bei dem sich die Fruchtschicht schon bis zur Sporenbildung ausgebildet hatte, obwohl man bemerken konnte, dass die am weitest entwickelten sich anschickten, ein solches zu bilden. Bei einigen konnte man deutlich erkennen, dass sich mehrere Pilze zu einem einzigen

verbunden hatten. Alle hatten eine mehr oder weniger kreisrunde oder lappige Form; in der Mitte waren sie, je nach der Entwicklung, mehr oder weniger saftig fleischig, und der Rand war stets von einer weissen schimmlich flockigen Masse umgeben, die sich fortwährend vergrösserte. Einige fand ich in der Mitte wässerige Tropfen absondern, woher der Name lacrimans kommt. Zunächst war es mir darum zu thun, die Entwicklung der vorhandenen Pilze weiter zu verfolgen, wesshalb ich vorgab, dass ich im Augenblicke nicht Zeit hätte, die Sache näher zu untersuchen, aber versprach, baldigst wieder zu kommen. Nach 2 Tagen kam ich wieder und zu meinem Aerger waren die schon am weitest entwickelt gewesenen Pilze entfernt. Nun zeigte sich mir aber eine andere interessante Erscheinung. An einer Stelle, wo sich zwischen dem Fussboden und der Lambris eine Ritze befand, sah man eine braune, staubähnliche Masse, die sich bis über die Mitte des Zimmers erstreckte. Ohne Zweifel war diese Masse mit Gewalt durch genannte Ritze hervorgetrieben und nichts anderes als die Sporen des Merulius lacrimans. Mit der Axt brach ich, mit Einwilligung des Eigenthümers, die Lambris an genannter Stelle ab. Ein durchdringender Geruch, der uns beide, den Hausbesitzer und mich, fast zum Ersticken brachte, kam uns entgegen, und ein ausgebildeter Merulius lacrimans, von dem die besprochenen Sporen herkamen, zeigte sich unsern Blicken. Der Pilz ist noch in meinen Händen, welchen ich, sowie die Sporen mikroskopisch untersuchte. Auch dieser ausgebildete Pilz hatte an seinem Rande die schon genannten weissen schimmlichen Flocken. Seiner Gestalt nach war er mehr zungenförmig als rund und hatte auf der Mitte die Fruchtschicht vollkommen ausgebildet. Die Fruchtschicht besteht aus Falten, die nach und nach durch Anastomosiren sich netzförmig vereinigen und so endlich Poren, Löcher, bilden. Der Pilz ist stets umgewendet, d. h.

die Fruchtschicht nach oben gewendet, während bei nicht umgewendeten Pilzen die Fruchtschicht nach unten gerichtet sich findet. Dass auch in letzgenannter Werkstätte unser Häuserfresser sein Mycelium bildete, und dasselbe sich im Verhältniss seiner Ausbreitung vorfand, ist selbstverständlich. Der vollständig entwickelte Pilz, den wir hier vorfanden, liefert uns auch den Beweis, dass er, um seine Sporen zu bilden, d. h. sich vollkommen zu entwickeln, nicht nöthig hat an's Licht zu treten; obwohl er in der Regel an die Oberfläche hervortritt, um hier seine Fruchtschicht und Sporen zu entwickeln. Doch vergessen darf nicht werden, dass unser Merulius sein Mycelium stets im Verborgenen auf den vom Lichte abgewendeten Flächen, so wie im Innern des Holzes ausbildet, wie dies allen übrigen Arten seiner Familie und Ordnung eigen ist.

Wie sich unser Pilz in einem Hause, in dem er sich einmal eingenistet hat, fortpflanzt, möchte im Allgemeinen aus dem Mitgetheilten ersichtlich sein. Es geschieht durch Ausbreiten und Fortwuchern des Myceliums, aus welchem sich dann da oder dort ein neuer Fruchtkörper entwickelt, um die eigentlichen Fortpflanzungsorgane, Sporen, zu erzeugen. Es wäre somit noch nachzuweisen, wie die Sporen ihre Keimschläuche austreiben, wie dieselben ins Holz, den Mutterboden eindringen, und hier ihr Mycelium bilden.

Obwohl mir gegenwärtig unbekannt ist, dass Jemand diese Beachtung gemacht hat, und ich selbst bis jetzt keine Gelegenheit hatte, Versuche hierüber anzustellen, so glaube ich doch unsere Zuflucht zur Analogie mit andern Pilzen nehmen zu dürfen, um uns auf diese Weise die Sache einigermassen zur Klarheit zu bringen. Zu diesem Zwecke wähle ich den Waizenbrandpilz, Tilletia Caries. Die Sporen dieses Pilzes hängen sich an die Waizenkörner; so wie das Waizenkorn anfängt zu keimen, treiben auch die anhängenden Spo-

ren ihre Keimschläuche aus, welche sich sodann in den Keimling des Waizenkorns, den jungen Waizenhalm, einbohren. Das Wachsthum des Mycelium, welches sich aus dem eingebohrten Keimschlauch bildet, hält nun gleichen Schritt mit dem Wachsthum des Waizenhalmes, welcher diesen Eindringling ernähren muss, bis er schliesslich in der Waizenähre, ja in einem Waizenkorne seine Sporen bildet.

In ähnlicher Weise werden die Keimschläuche der Sporen des M. lacrimans die ja leicht durch Ritzen auf die Rückwand des Fussbodens und der Brüstungen gelangen können, hier das Mycelium bilden, welches Schläuche in das Innere dss Holzes entsendet und sich auf Kosten des Holzes ernährt, denn im zerstörten Holze fehlt die Zwischenzellensubstanz, die ohne Zweifel vom Pilze zu seiner Ernährung aufgesogen wird. Billig aber fragen wir uns: Wie kommt er in ein Gebäude hinein, da er sich doch hauptsächlich im Verborgenen unter Schwellen, Dielen, hinter Lamberien, Bekleidungen etc. entwickelt?

Von der richtigen Beantwortung dieser Frage hängt gewiss die Auffindung der sichersten Mittel zu seiner Verhütung ab. Vor Allem ist hier von grösstem Gewicht, zu wissen, dass unser Pilz nicht ausschliesslich in den Häusern, wie man dies vielfach glaubt, vorkommt, sondern dass er auch ausserhalb derselben sich findet. Seitdem mir dieser Häuserfresser so genau bekannt worden ist, habe ich ihn schon öfters ausserhalb des Hauses gefunden, jedoch nie in solchem Zerstörungsumfange, wie in den hier mitgetheilten Fällen. Zuerst beobachtete ich denselben an einem von mir ersteigerten Klafter Kieferholz. Ob letzteres im Walde an dumpfer oder luftiger Stelle gesessen, ist mir unbekannt, aber als es der Fuhrmann brachte, fielen mir sogleich die rundlichen, schimmelartigen Flecken auf, welche sich nach

genauerer Untersuchung als M. lacrimans darstellten. Auch hier verleugnete er seine Natur, im Finstern zu schleichen, nicht, denn die untersten Stücke waren, wie zu erkennen war, am stärksten von ihm ergriffen. Stückchen dieses befallenen Holzes unter das Mikroskop gebracht, fand ich vielfach mit Mycelium durchzogen und mehr oder weniger vermodert und mürbe, wenn auch nicht in dem Masse, wie sich dies in den vorher geschilderten Fällen in dem Holze der betr. Häuser zeigte.

Hier haben wir einen bedeutsamen Wink. Wir wissen, dass das Mycelium unseres Pilzes in den Häusern ausdauert. Wird es wohl in einem Holze ausserhalb des Hauses nicht auch ausdauern?

Somit ist meines Erachtens auf's Bestimmteste nachgewiesen, dass der Hausschwamm, vielleicht in den meisten Fällen, durch das im Bauholz noch lebend vorhandene Mycelium in die Häuser eingeschleppt wird. Ein Beweis hiefür ergibt sich auch noch daraus, dass er meist in verhältnissmässig neuen Häusern auftritt, wie dies auch in den hier vorgeführten Fällen statthatte. Gleichwohl aber bleibt nicht ausgeschlossen, dass er auch unmittelbar durch Sporen, die von Aussen in die Häuser eindringen, erzeugt werden kann; denn wer die Leichtigkeit der Verbreitung der Sporen nur einigermassen kennt, dem kann dies nicht auffällig sein. Das, wie gesagt, durch die Bauhölzer, seien es Balken, Riegel, Schwellen, Dielen, Stückhölzer etc., in die Häuser noch lebend eingebrachte Mycelium unsers Pilzes wird sich unter ihm günstigen Umständen fort und fort entwickeln, seine Fruchtlagen und letztere erzeugen die Frucht, d. h. die Sporen. Diese werden keimen und ihre Schläuche in das Holz einsenken zur Bildung neuen Myceliums. Dass die Fortentwicklung des Myceliums nur im Verborgenen geschieht, auch dass das Fruchtlager und seine Sporen sich hier zu bilden

vermögen, ist uns durch Beobachtung bekannt geworden. So wird es erklärlich, dass, bis der sorglose Hausbesitzer diesen seinen im Finstern schleichenden Hausfeind gewahr wird, er schon so grosse Zerstörung angerichtet haben kann, dass, ohne Entfernung der ergriffenen Haustheile, derselbe nicht wieder zu vertreiben ist. Um nun den Hausschwamm zu verhüten, scheint mir sonach vor *Allem nöthig,* dass man nur wohl ausgetrocknete Hölzer zum Bauen verwende, welche im Winter gehauen sind, sie an luftigen Orten aufbewahre, und womöglich dieselben bei Zeiten beschlagen lasse, damit sie auch in diesem Zustande längere Zeit der Luft und dem Lichte ausgesetzt bleiben. Beim Bauen muss man es so einrichten, dass die Hölzer nicht feucht werden können, oder sollte Letzteres nicht verhütet werden können, dafür zu sorgen, dass die Feuchtigkeit wieder leicht sich selbst entfernen kann, oder zu entfernen ist; dies wird besonders bezweckt durch Hohlräume unter den Gebäuden, wie Keller, Zuglöcher, trockene Unterlage, Vermeidung Feuchtigkeit haltender Baumaterialien. Auch darf man die Böden im untern Stockwerke sowie Thürverkleidungen etc. nicht mit einem Oelanstrich oder sonstigen wasser- oder luftdichten Ueberzügen versehen, so lange die Hölzer nicht völlig trocken oder der Raum selbst nicht trocken oder luftig genug ist.

Ist der Pilz in einem Hause eingekehrt und hat schon solche Dimensionen, wie in den hier besprochenen Fällen angenommen, so kann nichts helfen, als was hier auch nur hat helfen können, nämlich Entfernung aller angegriffenen Theile und Trockenlegung so, dass man der Luft möglichsten Zutritt verschafft, wie durch Hohllegung etc.

Wie ist es aber möglich, den Pilz zu entdecken, ehe er solche Verwüstung angerichtet hat? Mit ziemlicher Sicherheit kann man auf ihn schliessen unter folgenden Verhältnissen:

Digitized by Google

1) Wenn sich bei unangestrichenem Holze kleine schwarze mit einem schimmelartigen Anflug versehene Pünktchen hie und da zerstreut zeigen.

2) wenn das Holz mit Leimfarbe angestrichen ist, und es zeigen sich einzelne Farbetheilchen pelzartig vorstehend und gegen die andern etwas gelblich gefärbt.

3) wenn sich beim Klopfen an das Holz mit einem Schlüsselring ein dumpfer, tiefer Klang vernehmen lässt, und

4) Wenn das Holz beim Aufdrücken, oder Einbiegen, oder Auftreten leicht nachgiebt, was übrigens schon einen weit vorgerückten Zustand der Zerstörung durch den Pilz.

Sollte man durch diese Kennzeichen bei Zeiten gewahr werden, dass dieser Feind im Hause eingekehrt ist, so ist das beste Mittel, die Hölzer mit verdünnter Schwefelsäure *), Kupfervitriollösung **) oder Carbolsäure ***) zu tränken.

---

*) Die Verdünnung wird vorsichtig in einem hölzernen Gefässe vorgenommen, der Art, dass man unter beständigem Umrühren einen Gewichtstheil Schwefelsäure zu 3 Gewichtstheilen Wasser giesst. Die gewonnene Flüssigkeit wird mit einem Pinsel, welcher mit Pferdehaar zusammengebunden sein muss, auf die befallenen Stellen aufgetragen.

**) Bei Anwendung von Kupfervitriol löse man einen Gewichtstheil Kupfervitriol in sechs Gewichtstheilen Wasser. Mit dieser Auflösung werden die vom Schwamm ergriffenen Stellen, ebenso wie bei Anwendung der verdünnten Schwefelsäure, mit einem Pinsel überstrichen.

***) Bei Carbolsäure wird gewöhnlich ein Gewichtstheil derselben in 100 Theilen Wasser gelöst, ist aber die Carbolsäure noch roh, so nimmt man das Doppelte derselben. Nebenbei erlaube ich mir zu bemerken, dass die Carbolsäure in hier angegebener Mischung oder, statt des Wassers, mit so viel Kalkmilch ein vorzügliches und bewährtes Mittel ist, um in Krankenzimmern die Miasmen, oder die der Gesundheit schädlichen Pilze, die sich leicht in dumpfen Zimmern an den Wänden oder sonstwo bilden, zu vertreiben, indem man die Wände damit bepinselt, und mit Carbolsäurelösung befeuchtete Tücher in dem Zimmer aufhängt.

Digitized by Google

Die Regelation des Eises.

Von

Dr. W. Medicus

in Kaiserslautern.

Faraday war der Erste, welcher diese merkwürdige Erscheinung, zunächst in ihren einfachsten Phasen, 1850 beobachtete. Wenn zwei thauende Eisstücke aneinander gedrückt werden, so frieren sie an ihrer Berührungsstelle zusammen. In den tropfenden Eisgewölben der Gletscher braucht man nur einen Augenblick lang ein Stückchen Eis an das Dachgewölbe anzudrücken, um es anfrieren und festhaften zu lassen. Zwei Platten Eis, die man übereinander legt und mit Flanell umwickelt eine Zeit lang, etwa über Nacht, sich selbst überlässt, sind am andern Morgen zuweilen so fest aneinander gefroren, dass sie an jeder andern Stelle eher auseinander brechen würden, als an ihrer Vereinigungsfläche. Auch in einer Schale mit Wasser frieren Eisstücke, sobald sie einander berühren, zusammen. Man kann eine förmliche Kette aus solchen Eisstücken bilden. Die in den arktischen Meeren schwimmenden Ketten von Eisbergen haben sich auf die nämliche Weise gebildet, auf welchen Vorgang *Tyndall* zuerst aufmerksam machte.

Welche Kraft ist nun bei den aufgezählten Erscheinungen wirksam? Offenbar ist überall Druck im Spiele, wenn auch öfters nur ein äusserst geringer. Der erwähnte Tyndall

kam dadurch auf den Gedanken, dass die ganze Erscheinung in einem erhöhten Grad auftreten würde, wenn man den Druck verstärkte. Er füllte eine stählerne Form mit Schnee und presste denselben mit einer hydraulischen Presse; in der That hatte er das Vergnügen, den Schnee als Cylinder von klarem Eise aus der Form herauszunehmen. Dieser Versuch ist in mannigfaltiger Weise von ihm und Anderen nicht blos mit Schnee, sondern auch mit gebrochenem Eise wiederholt worden. *Helmholtz* in Heidelberg bildete vor seinen Zuhörern aus Schnee und Bruchstücken von Eis Kuchen und Cylinder, und indem er die letztern mit ihren Enden aneinander legte, liess er sie zu langen Eisstäben zusammenfrieren. Er brachte dann einen Eiscylinder in eine passende Form und presste ihn zu einem Kuchen zusammen. Man hat so Kugeln, Tassen, Ringe, Ketten aus Eis geformt. Immer ist es aber nöthig, dass das Eis sich im Zustande des Aufthauens befindet, wenn es sich wieder vereinigen, wieder zusammengefrieren soll. Bei grösserer Kälte wird eintreten, was Jedermann von der Sprödigkeit des Eises voraussetzt, es wird unter starkem Drucke zu einem Pulver zermalmt werden.

Hooker, der Freund Darwin's, Director der kgl. englischen Gärten in Kew, gab dieser merkwürdigen Erscheinung den Namen „Regelation", was gewöhnlich mit Wiedergefrierung übersetzt wird. Ich weiss nicht, ob diese Uebersetzung von Hooker selbst herrührt, jedenfalls ist sie aber unrichtig, denn regelare heisst nicht wiedergefrieren, sondern wiederaufthauen. Für die Bezeichnung der Sache könnte man allerdings auch die erste Uebersetzung hingehen lassen, sie wäre dabei nur in einem spätern Moment aufgefasst, da hier dem Thauen immer das Wiedergefrieren nachfolgt, und in der wissenschaftlichen Sprache wird sonder Zweifel das Fremdwort beibehalten werden.

Das thauende oder zum Schmelzen gebrachte Eis zeigt

unter gewissen Umständen eine eigenthümliche Neigung wieder zu gefrieren. Wir alle machen als Kinder von dieser Eigenschaft des Eises oder Schnees, der ja auch nichts anderes ist als gefrorenes Wasser, Anwendung beim Schneeballwerfen, wozu wir nassen, thauenden Schnee auswählen, und ihn durch den Druck der Hand so fest machen, dass man sich mit den Schneeballen die Köpfe wund werfen kann, wobei offenbar die Schneekörner oberflächlich wieder zusammengefrieren. Die Knaben wissen, dass recht kalter Schnee nicht ballt, und dass man zum Schneeballdrehen keine Handschuhe anhaben darf, weil der Schnee erst etwas durch die Hand erwärmt werden muss. Auch hier ist bei der Regelation ein Druck thätig.

Verstärkt man aber den Druck, und zwar noch mehr, als es Tyndall und Helmholtz bei den oben erwähnten Versuchen thaten, so erhält man bisher ungeahnte Wirkungen. *Mousson* vermochte unter dem Drucke von einigen Tausend Atmosphären, den er abermals mit Hülfe einer hydraulischen Presse hervorbrachte, grössere Eismassen noch bei 18° C. unter 0 zum Schmelzen zu bringen. Dieser Versuch harmonirt vollkommen mit einem andern, welchen der greise *Boussingault* in Paris 1871, also nach dem deutsch-französischen Kriege und offenbar gewissermassen durch den Krieg dazu angeregt, vornahm. Er füllte nämlich eine Gussstahlkanone mit Wasser, verschloss sie dann mit einem Schraubenstöpsel und setzte sie 3 Tage lang einer Kälte von 10—20° aus. Um sich zu überzeugen, dass das Wasser in der Kanone unveränderlich flüssig bleibe, hatte er eine kleine Stahlkugel zugleich darin verschlossen, und in der That zeigte diese durch ihr Rollen bei jeder Bewegung des Kanonenlaufs an, dass sie sich noch frei in dem flüssigen Wasser bewegen könne. Erst als der Schraubenverschluss geöffnet wurde, erstarrte der Inhalt sofort. Dieser letzte Versuch liefert den Beweis e con-

trario, indem er zeigt, dass das Wasser unter einem hohen Drucke nicht gefrieren kann. Uebrigens erinnert derselbe auffallend an eine später zu besprechende Erscheinung, bei welcher wir darauf zurückkommen wollen.

Zunächst aber werden wir durch diesen Versuch auf einen Irrthum aufmerksam gemacht, welchen man bis in die neueste Zeit über den Schmelzpunkt des Eises und den Gefrierpunkt des Wassers, was wissenschaftlich ein und dasselbe ist, gehegt hat. Es war schon lange bekannt, dass der Siedepunkt des Wassers nicht unveränderlich ist, sondern durch einen verminderten Luftdruck herunter-, durch einen verstärkten hinaufgerückt wird. Nicht blos bei Bergbesteigungen und Luftschifffahrten hat man sich von dem ersteren Gesetze überzeugt, sondern schon in den höchst gelegenen menschlichen Wohnstätten, wie dem berühmten Hospiz auf dem St. Bernhard, braucht man das Wasser nicht bis auf 100° zu erhitzen, damit es zum Kochen kömmt; freilich verliert es aber dabei auch an Kraft, Fleisch u. a. Speisen weich zu kochen. Den umgekehrten Fall bietet der mehr und mehr in unsern Haushaltungen Eingang findende Papin'sche Topf, bei dessen hermetischem Verschlusse der sich zuerst im Innern entwickelnde Dampf einen Druck erzeugt, welcher den Siedepunkt des Wassers weit über 100° hinaufrückt, wodurch es in den Stand gesetzt wird, Speisen in der kürzesten Frist gar zu bringen, so dass das Gefäss für Haushaltungen sehr empfohlen wird. Wenn man also auch längst wusste, dass der Siedepunkt des Wassers mit dem Luftdrucke hinauf- und heruntergeht, so hatte doch Niemand daran gedacht, aus diesem Umstande einen analogen Schluss auf den Gefrierpunkt zu ziehen, bis in neuerer Zeit zunächst auf theoretischem Wege *James Thomson* in Belfast und *Clausius* in Zürich, dann auf dem Wege des Experiments der obengenannte Mousson es nachwiesen. Man darf nun aber nicht etwa glauben

dass der Gefrierpunkt bei verstärktem Luftdruck ebenso wie der Siedepunkt hinaufgerückt werde, sondern was den Uebergang des Wassers in den gasförmigen Aggregatszustand verzögert, muss den Uebergang in die feste Form beschleunigen, der Gefrierpunkt wird durch Verstärkung des Luftdrucks heruntergedrückt, nach den obigen Experimenten bis zu 18 und 20°; Wasser gefriert schwerer, Eis schmilzt leichter unter starkem Drucke.

Wir wollen hier gleich die Widerlegung eines zweiten Irrthums einschalten, welcher lange Zeit über die Natur des Eises bestand. Man stellte sich dasselbe als eine amorphe Masse vor, etwa wie Opal oder Glas. Allein dies ist es keineswegs, sondern ein krystallisirbarer Körper. Wir bemerken an Schneeflocken, so wie sie bei kaltem Wetter vereinzelt fallen, eine Anzahl der zierlichsten Formen, welche sämmtlich etwas sechseckiges oder sechszackiges an sich tragen. Das sind die Krystalle des Wassers, welche deutlich dem hexagonalen oder drei- und einachsigen Systeme angehören, das Eis aber ist eine krystallinische Masse. Dies hat besonders *Tyndall* durch eine Kette belehrender Versuche nachgewiesen. Nimmt man ein Stück von conpactem Fluss- oder Seeeise und lässt die durch eine Glaslinse concentrirten Sonnenstrahlen so darauf fallen, dass der Brennpunkt in das Innere der gefrorenen Masse kömmt, so bemerkt man mit Hülfe einer Loupe sehr bald das Entstehen einer Menge glänzender kleiner Punkte, deren jeder von einer schönen, flüssigen Blume mit sechs Blättern umgeben zu sein scheint. Die strahlenden Blüthen erweitern sich allmälig und werden an den Rändern zackig, so dass sie wie Farrenkrautblättchen aussehen. Streng genommen ist nicht die Blume sechsblättrig, sondern da durch das Schmelzen des Eises im Innern ein hohler Raum entsteht, so wird hiedurch das dem hexagonalen System entsprechende krystallinische Gefüge, die Zu-

Digitized by Google

sammensetzung aus sechsseitigen Kryställchen an jeder Schmelzungsstelle sichtbar. Tyndall behauptet auch, mehrmals unmittelbar beobachtet zu haben, dass sich bei langsam gefrierendem Wasser wirklich sechsstrahlige Eissternchen bildeten und frei auf der Oberfläche schwammen. Wenn man sich eine derart richtige Vorstellung von der Natur des Eises erworben hat, dann wird man auch die Erscheinung der Regelation richtiger verstehen.

Zur Erklärung dieser Regelation sind zwei Theorien aufgestellt worden, die eine von dem genannten J. Thomson, die andere von Faraday. *Thomson*, Helmholtz und A. berufen sich auf das von Ersterem und Clausius entdeckte Gesetz, dass durch Druck Eis und Schnee bei einer Temperatur unter Null zum Schmelzen kommen. Wenn zwei Eisstücke gegeneinander gedrückt oder übereinander gelegt werden, sagt er, so werden ihre zusammengepressten Theile flüssig. Das so erzeugte Wasser hat einen Theil der Wärme des umgebenden Eises latent gemacht, und seine Temperatur muss desshalb niedriger als 0° sein. Hört nun der Druck auf, so gefriert das Wasser wieder und kittet die Eisstücke zusammen.

Gegen diese Theorie spricht aber der Umstand, dass der Druck oft verschwindend klein ist, wie dies Faraday, Tyndall und *Forbes* geltend gemacht haben. Wenn zwei Eisstücke auf Wasser schwimmen und sich nur berühren, so gefrieren sie zusammen, wie wir bereits gesehen.

Zur Unterstützung der Thomson'schen Theorie wird auch die Analogie der sogen. Kältemischungen angezogen, als eines Mittels, Eis ohne Wärmezufuhr von aussen zu schmelzen. Das Salz, welches sich aufzulösen strebt, zwingt nach meiner Ansicht das Eis, flüssig zu werden, und die Wärme, welche dazu gebunden werden muss, wird allen umgebenden Gegenständen, vor allem dem zum Gefrieren zu bringenden Wasser entzogen, welches dabei eine Kälte von 20—30° erleidet.

Die Stelle des Salzes vertritt nach Thomson bei der Regelation der Druck. *Tyndall* führt in seinem Schriftchen: „Das Wasser in seinen Formen etc." einen von ihm angestellten Versuch an, welcher darüber einen weiteren Aufschluss gibt. Schneidet man aus Eis ein Prisma, dessen Seiten rechtwinkelig auf die Gefrierflächen stehen, und lässt man dann auf dies Prisma den Druck einer kleinen hydraulischen Presse einwirken, so kann man die innern Vorgänge beobachten, indem man gleichzeitig das Eis vermittelst eines Hohlspiegels stärker beleuchtet. Man sieht sehr bald im Innern des Eises dunkle Stellen sich bilden, die sich vergrössern, wie der Druck allmälig vermehrt wird. Hier und da laufen farrenähnliche Figuren mit grosser Schnelligkeit durch das Eis, deren Spitzen und Ränder in sichtlicher Bewegung sind. Jene dunklen Stellen sind durch Schmelzung erzeugte Hohlräume, und die Bewegung der farrenähnlichen Figuren rührt von dem fortschreitenden Zergehen des Wassers im Eis her. Sobald aber der Druck entfernt wird, hört nicht nur das Schmelzen auf, sondern gefriert auch das Wasser wieder. Offenbar wird auch bei diesem Schmelzen durch Druck das krystallinische Gefüge des Eises ersichtlich, wie in einem frühern Versuche beim Schmelzen durch Wärme.

Vereinigt man den Druck auf eine einzelne kleine Stelle, so geht die Schmelzung noch ungleich schneller und auf eine wahrhaft überraschende Weise vor sich. *Bottomley* legte eine Eisstange von 25 Cm. Länge, 10 Cm. Dicke und 7½ Cm. Breite mit ihren Enden auf Holzblöcke und schlang dann um die Mitte derselben einen Kupferdraht von 1—2 Mm. Dicke, an welchen er ein Gewicht von 10—12 Pfd. hängte. Es trat nun folgender Vorgang ein. Das Eis unterhalb des Drahtes schmolz, und das entstandene Wasser entwich nach den Seiten, gefror aber in dem Augenblicke, wo es vom Drucke befreit war, und bildete nun um den Draht herum,

Digitized by Google

noch ehe derselbe in das Eis eingedrungen war, eine gefrorene Hülse. Der Draht fuhr jedoch fort, in das Eis einzudringen, und das Wasser entwich unablässig und gefror wieder hinter dem Drahte. Nach einer halben Stunde fiel das Gewicht herab, denn der Draht war völlig durch das Eis hindurchgegangen. Die so durch den Draht getrennten Hälften des Eises waren aber wieder so fest zusammengefroren, dass man die Stange ebenso gut an jeder andern Stelle als an dieser hätte zerbrechen können. Dieser Versuch gelingt übrigens auch mit Gummi, Kautschuk und andern weichen Stoffen.

Wenn aber schon in manchen der bisherigen Fälle der Druck verschwindend klein war, so gibt es weiter solche, welche sich nach der Thomson'schen Theorie nur gezwungen oder gar nicht erklären lassen. Wenn man ein kleines Stück Eis, welches auf Wasser schwimmt, mit einem andern unter die Oberfläche drückt, so wird es, das untergetauchte Stück mag noch so klein, der Druck also noch so unendlich gering sein, jederzeit an die untere Fläche des obern Eisstückes anfrieren. Dabei muss man wissen, dass der Druck einer ganzen Atmosphäre den Gefrierpunkt des Wassers nur um $^1/_{115}{}^0$ C. erniedrigt. Noch schwerer zu erklären ist folgender Versuch. Wenn man zwei Eisstücke in eine Schüssel mit warmem Wasser legt und sie einander nähert, so frieren sie zusammen, sobald sie sich berühren. Die Theilchen in der Umgebung der Berührungsstelle schmelzen schnell hinweg, aber die beiden Stücke bleiben eine Zeit lang durch eine schmale Eisbrücke verbunden. Endlich schmilzt auch diese Brücke, und die Eisstücke werden für einen Augenblick getrennt. Da aber die Eisstücke vermöge der Capillarität einander anziehen, so dauert es nicht lange, und sie gefrieren von Neuem zusammen. Eine neue Brücke wird gebildet, die sich wiederum löst, und die getrennten Stücke schliessen sich wieder aneinander. So entsteht eine Art Pulsiren

zwischen den zwei Eisstücken, und derselbe Process wiederholt sich immer wieder, bis die letzten Eisstückchen verschwunden sind. Hier ist der einzige Druck, welcher stattfindet, der durch die gegenseitige Capillaranziehung bewirkte; ferner ist es nach der Thomson'schen Theorie das aus dem Drucke hervorgehende kalte Wasser, welches wiedergefriert, und hier ist das durch den Druck entstandene Wasser in das umgebende warme Wasser entwichen, und dennoch sind die schwimmenden Eisstücke augenblicklich wieder zusammengefroren.

Faraday suchte auf Grund solcher Beobachtungen nach einer andern Erklärung und glaubte, diese in einer Art Oberflächen- oder Contactwirkung zu finden. Er beruft sich auf folgende Erfahrung. Wasser kann unter Umständen selbst in offenen Gefässen mehrere Grade unter den Gefrierpunkt erkältet werden, ohne dass es erstarrt; sobald man aber in das überkältete Wasser einen Schneekrystall oder ein kleines Stückchen Eis wirft, so tritt die Erstarrung von diesem Mittelpunkte aus mit grosser Schnelligkeit ein. Faraday zog daraus folgenden Schluss: Im Innern jedes Körpers, gleichviel ob er flüssig oder fest ist, wo jedes Theilchen gleichsam von den umgebenden Theilchen gepackt wird und diese wiederum packt, ist das Band der Anziehung so fest, dass es einer höheren Temperatur als an der Oberfläche bedarf, um den Aggregatszustand zu verändern. An der Oberfläche, wo die Theilchen wenigstens nach einer Seite von dem Widerstande anderer Theilchen befreit sind, schmilzt das Eis schon bei einer Temperatur, welche das Innere noch unverändert lässt. Das geschieht nun auch an der Oberfläche eines Stückchens Eis, das man in überkältetes Wasser wirft, die Theilchen geben hier der Wärme leichter nach und das Wasser gefriert, sagt Faraday und denkt dabei ohne Zweifel daran, dass die zum Schmelzen des Eises zu bindende Wärme dem Wasser entzogen wird.

Der genannte Versuch, welcher auf ähnliche Weise mit concentrirten Salzauflösungen in Glasflaschen gemacht wird, bei deren Oeffnen die Flüssigkeit plötzlich krystallisirt, ist zugleich derjenige, welcher mit dem frühern Boussingault'schen grosse Aehnlichkeit besitzt.

Zur Unterstützung der Ansicht Faraday's führt *Tyndall* noch folgende Beobachtung an: Wenn man ein Stück Eis, welches nicht compact ist, sondern Luftblasen enthält, mit Sonnenlicht durchleuchtet, so schmilzt rings um die Bläschen eine Quantität des Eises mitten in der Masse, während die Schmelzung sonst nur langsam von aussen vordringt. Durch die Luftbläschen wird der gegenseitige Halt der Eistheilchen von einer Seite aufgehoben, das Eis schmilzt in der Umgebung einer Luftblase so leicht wie an der Oberfläche.

Faraday verweist ferner auf das besondere Vermögen mancher Körper, ihre eigenen Theilchen zur Erstarrung zu bringen. Dahin gehört besonders der Kampher. In eine Glasflasche eingeschlossen erfüllt er diese mit einer Kampheratmosphäre, und in dieser Atmosphäre können sich grosse Krystalle des Stoffes durch fortwährende Ablagerung von Kampher- auf Kamphertheilchen bei einer Temperatur bilden, die viel zu hoch ist, um den geringsten Niederschlag auf die umgränzenden Wände des Glases zu gestatten. Aehnliches findet beim Schwefel, Phosphor und bei Metallen im Schmelzzustande statt. Das stärkste Vermögen, die Erstarrung zu befördern, besitzt aber das Wasser. Es kann bis -10^0 und mehr abgekühlt werden ohne zu gefrieren, aber nicht mehr, sobald das kleinste Eistheilchen ins Wasser kömmt, dann gefriert es genau bei 0^0. Die sich nun bildenden Krystalle setzen sich jedoch nicht an die Wände des Gefässes, sondern an das Eis ab. Faraday beobachtete auch in einem Gefrierapparate dünne Eiskrystalle von 6, 8 und 10 Zoll

Länge bei einer Temperatur, die unzureichend war, einen Eisniederschlag an die Wände des Gefässes zu bewirken.

Also wenn wir Faraday richtig verstehen: Vermöge der Oberflächenwirkung schmilzt das Eis, wo es mit überkältetem Wasser in Berührung kömmt, schon bei einer Temperatur, bei welcher es im Innern noch nicht schmelzen könnte. Nun kömmt aber gleich wieder das die Erstarrung befördernde Vermögen des Eises in Wirksamkeit und die ganze Wassermasse gefriert.

Wir glauben hier wiederholt in Erinnerung bringen zu sollen, wie ausserordentlich nahe der Schmelzpunkt des Eises und der Gefrierpunkt des Wassers einander liegen, so dass sie ja auf dem Thermometer als identisch gelten.

Diese Theorien von der Regelation, sei es die Thomson'sche oder die Faraday'sche, gewinnen eine hohe wissenschaftliche Bedeutung, weil sich danach gewisse Erscheinungen an den Gletschern erklären lassen, welche bisher noch räthselhaft erschienen. Einestheils ist das Gletschereis eben so spröde wie Fluss- und Seeeis, es bricht, spaltet sich und bildet Risse bis zu Zollbreite auf viele hundert Fuss, ja durch die ganze Masse. Auf der andern Seite füllt das Gletschereis alle Unebenheiten seines Bettes aus, es schmiegt sich allen Windungen seiner Ufer, Verengungen und Weitungen an, strömt thalabwärts, in der Mitte schneller als an den Seiten, die obere Schicht über die untere wegschiebend. Allerdings fliesst es so langsam vorwärts, dass bei manchen Gletschern es mehr als hundert Jahre dauert, bis der Firnschnee am Fusse des Gletschers zum Schmelzen kömmt; aber die Vorwärtsbewegung ist unverkennbar. Ferner, wenn die Gletscher verschiedener Thäler sich vereinigen, so geschieht dies so innig, dass weder die Farbe des Eises, noch die Schnelligkeit der Bewegung einen Unterschied bemerken lässt, und nur noch die Gerölle, welche die zwei einander zuge-

krhrten Ufer mit sich schleppen, und die sich nun zu einer Mittelmoräne vereinigen, die ursprüngliche Trennungslinie bezeichnen. Wie ein einziger Strom bewegt sich der mit 3, 4, 5 Nebenflüssen vereinigte Eisstrom weiter. Ebenso sieht man die oberhalb entstandenen Risse weiter abwärts häufig wieder geschlossen.

Angesichts dieser Erscheinungen sprach *Rendü*, Bischof von Annecy, im Jahr 1841 aus, das Gletschereis besitze eine Art von Dehnbarkeit. *Forbes* bekräftigte die neue „Plasticitätstheorie" sodann durch Messungen auf dem Unteraargletscher.

Tyndall wendete die Regelationstheorie auf die Gletscher an. Das durch Zusammenfrieren der Firnkörner gebildete Gletschereis besteht aus runden Ballungen von verschiedener Grösse, gleichsam durch eine Eismasse verkittet. Wahrscheinlich wird die verkittende Masse leichter durch den Druck geschmolzen, als die Körner. Die angenommene Plasticität ist aber doch nicht so gross, dass die Gletscher nicht mit eingefrorenen Steinen den Boden abschliffen und schrammten, also von einem breiartigen Zustande der untern Schicht, wie man sich die Sache eine Zeit lang vorstellte, kann gar keine Rede sein. Verschiebungsprocesse finden vermehrtermassen in einiger Tiefe statt, wo der Druck zunimmt. Die ganze merkwürdige Beweglichkeit des Gletschereises findet durch die Regelation eine befriedigende Erklärung, und hier könnten wir wohl mit der Thomson'schen Theorie vom Drucke ausreichen; da aber andere der oben angeführten Erscheinungen mit jenen an den Gletschern offenbar zusammenhängen, so hat auch die Faraday'sche ihre Berechtigung. Bedenkt man aber die Bedeutung des Schneeballens für die Regelation, so bewahrheitet sich das Wort des Dichters:

„Ein tiefer Sinn liegt oft im kind'schen Spiel verborgen."

(Vergleiche „Natur", Jahrg. 1873, Nr. 28, 29 u. 31.)

Ueber die asiatische Cholera,

von

Dr. F. A. Mühlhäuser
in Speyer.

Als ich mir erlaubte, Sie zu einem kurzen Vortrag über unsere Krankheit einzuladen, geschah es mit dem Wunsche, etwas zu Ihrer *Beruhigung* beizutragen. Zugleich nahm ich mir vor, bekannte Thatsachen und Vorstellungen über die Ursachen, die Geschichte, den Verlauf, die Verhütung und Behandlung der Krankheit nicht noch einmal zu wiederholen. Ebensowenig beabsichtige ich, die Krankheit in ihren Erscheinungen zu beschreiben. Daher setze ich voraus, dass meine werthen Zuhörer die Cholera schon einigermassen, wenn auch nicht aus eigener Erfahrung kennen, dass sie schon Manches in Zeitungen und Schriften, vielleicht z. B. auch die jetzt so verbreitete Schrift v. Pettenkofer's gelesen haben. Wenn Jemand noch gar nichts darüber wüsste, würde er sich heute hier kaum Anregung und Befriedigung holen. — Ich werde im Umriss eine Kritik des heutigen Standes unsres Wissens zu geben suchen, an der Hand der Naturwissenschaft, die ich nicht zu verlassen gedenke. Ich vertraue auf Ihr Urtheil und bitte, von jeder vorgefassten Ansicht, von jedem Autoritätsglauben diesmal abzusehen.

Die Cholera ist, um in kurzen Sätzen ihr Wesen zu

charakterisiren, eine neue Krankheit und nie in Europa selbst entstanden. Sie geht *jedesmal* von ihrer Ursprungsstelle Ostindien aus; sie wird durch den Verkehr von *Menschen*, wahrscheinlich durch ihn allein vermittelt.

Sie ist eine Krankheit *für sich*; sie hat keine nahe Verwandte, keine milderen Formen, keine Uebergänge in andere Krankheiten.*) Weiter reicht unser heutiges Wissen nicht, denn so oft diese Krankheit erscheint, stellt sie sich als ein neues Räthsel, als neue, grosse Aufgabe für die Aerzte dar. Das Gelesene erscheint uns wohl klar, das Erlebte aber fabelhaft. Die sprungweise Verbreitung, das unvergleichlich rasche Würgen kömmt bei keiner andern Krankheit so vor.

Aller menschliche Scharfsinn ist der Krankheit gewidmet worden und kaum ein Gedanke, der nicht schon ausgesprochen worden wäre, und so ist die Literatur der Cholera eine unermesslich grosse! Aber an Thatsachen und Untersuchungen über die Krankheit sind wir nicht so reich, dass alle theoretischen Fragen eine befriedigende Lösung gefunden hätten; manche derselben sind kaum scharf genug ins Auge gefasst.

Alle Thatsachen und deren Analogie mit andern Krankheiten weisen darauf hin, alle Aerzte sind auch darin einig, dass es einen besondern *Cholerakeim* gibt. Ein solcher kann nur *organischer* Natur sein, etwa eine Pflanze oder ein Thier, mit der Eigenschaft, als kleinstes Gebilde sich zu vermehren ins Unendliche, denn keine andern irdischen Gebilde haben diese Eigenschaft. Dass die ansteckenden Krankheiten von je Einem solchen belebten Keime entsprossen, ist eine alte Theorie, die erst kürzlich von Dr. Obermeier an der Febris recurrens bewiesen wurde.

Diese Keime der Cholera asiatica, welche zunächst die

---

*) Am nächsten steht ihr etwa unsere ansteckende Form des Typhus.

Weiterverbreitung der Krankheit unter Menschen bedingen, kann man sich wohl nur als feine, in der Athmungsluft schwebende Pilze vorstellen, von ähnlichen Eigenschaften, wie sie der auf der ganzen Erde in der Luft schwebende Schimmelpilz besitzt. (Penicillium. Aspergillus. Erigeron. Moschus.)

Sie werden, wie man sich denken muss, von Menschen, wie von allen in der Luft lebenden Wesen *eingeathmet*. Nur *die Lunge ist der Weg der Ansteckung*.

Der Keim geht hier in kleinster Menge ins Blut über, vermehrt sich aber hier mit so grosser Raschheit, wie kein anderer Keim einer Blut- oder sog. Infectionskrankheit. Dennoch scheint diese Raschheit auch von der grössern Menge der geathmeten Keime bedingt zu werden.

Ein Mensch, der den Keim eingeathmet und in dessen Blut sich der Keim vermehrt hat, scheint bereits fähig, ihn wieder in kleinen Mengen auszuathmen, ihn in der Luft zu verbreiten und anderen Menschen selbst auf grössere Entfernung mittheilen zu können, ohne dass der Träger förmlich erkrankt. — Eine Vermehrung des Keims *in der Luft allein* scheint nicht möglich, so wenig wie bei andern bekannten Pilzen oder Samen von Pflanzen, der in der Luft fliegt.

In diesem Verhalten scheint der erste Grad der Ansteckung an Cholera beim Menschen bedingt zu sein. Ohne diese Annahme ist die sogenannte *Verschleppung* der Krankheit durch Gesunde, welche vorkömmt, ja in beschränkten Bezirken die häufigste Ursache der sog. *Ansteckung* sein mag, sowie der so häufige *gleichzeitige* Ausbruch der Cholera in von einander ganz entfernten Oertlichkeiten einer Stadt unerklärlich. — Sobald in einer Stadt die Cholera ausbricht, sind rasch die meisten, vielleicht sämmtliche Bewohner inficirt und im ersten Grade disponirt, die Krankheit zu bekommen. Sie übertragen die Krankheit vielleicht an einem zweiten und dritten Orte, ohne selbst zu erkranken. Zu dieser Zeit kön-

nen wohl auch schon Thiere und selbst leblose Gegenstände aller Art den Keim in die Luft verbreiten, der an ihnen haftete.

Ein solches Verhalten ist nicht ohne Beispiele. Die Partikelchen des Moschus, die (kein Same, sondern) nur ein Dampf sind, verbreiten sich aus der kleinsten denkbaren Menge mit einer fast unvertilgbaren Kraft. — Die Samen von Erigeron canadensis und anderen Pflanzen fliegen über weite Erdstrecken hin, man findet die Pflanzen auf hohen Alpengebieten. Bei wirklichen Pilzen ist dieses Verhalten ohnehin Regel. Der Keim der Cholera scheint nicht einmal so besonders flüchtig und als exotisches Gebilde leicht zerstörbar; dass er sich aber durch die Luft verbreite, scheint zweifellos.

Bis dahin ist nun noch keine Krankheit entstanden und in der That werden die meisten Menschen, bei denen man das Bestehen des Keimes im Körper durch Einathmen annehmen *muss*, also solche, die den Kranken stets umgeben, z. B. Wärter, Aerzte, oder solche, bei denen man wenigstens die Einathmung des Keimes *annehmen durfte*, ohne alle Erkrankung wieder davon frei. Der Keim scheint nicht lange, höchstens 14 Tage im Blut bestehen zu können. (In diesem Verhalten besteht Analogie mit einigen, aber nicht mit allen andern Infectionskrankheiten, deren manche erst eines zweiten Moments zum Ausbruch bedürfen, während andere *stets* nach der Ansteckung ausbrechen.)

Diesen ersten Grad der Ansteckung an Cholera zu verhüten, liegt vorderhand nicht in unserer Macht bei Personen, welche im Verkehr mit andern Menschen leben. Eine vollkommene Isolirung auf etwas weite Entfernung würde ihn fern halten. — Wenigstens sucht man seine Wirkung durch Vermeidung oder Verbot grösserer Versammlungen zu vermindern.

Aber man sieht hieraus schliesslich, dass die asiatische

Cholera im obigen Sinn bei weitem die *ansteckendste* von allen Krankheiten ist. Bei Thieren wird der Stoff eingeathmet, scheint aber sogleich zerstört zu werden (vielleicht durch Ozonwirkung) und haftet daher nicht. Beim Menschen scheint die Zerstörung des Keimes entweder langsamer zu erfolgen oder der Mensch allein ist dafür empfänglich, wie bei Pocken etc.

Die meisten bisherigen und heutigen Vorstellungen über das Contagium der Cholera asiatica haben eine nur schwache Grundlage. Man nimmt allgemein die Dejectionen als Träger und *einzige Vermittler* der Ansteckung an, obwohl schon diese Vorbedingung keineswegs erwiesen ist.

Man nimmt nun weiter an, dass diese Dejectionen den gewöhnlichen Weg in einen Abort gelangen, hier in einer unglaublich kurzen Zeit den Boden durchdringen, sich hier vermehren, von da in die Grundluft oder in das Grundwasser eintreten und nun entweder einem Brunnenwasser sich mittheilen und von Menschen beim Trinken verschluckt werden, oder dass ihre Stoffe durch die Grundluft und ihre Diffusion mit der Atmosphäre eingeathmet werden können, was aber bisher noch nicht ausgesprochen ward.

Die Lehre von der Durchsickerung des Bodens mit Cholerakeimen hat theils die obige Annahme, theils die unleugbare Thatsache zur Stütze, dass der Ausbruch der Krankheit häufiger und besonders bei Menschen erfolgt und sich fortpflanzt, welche in niedrer Gegend, an fliessendem oder stehendem Wasser wohnen. Niedre Lage und Feuchtigkeit der Atmosphäre gehen aber Hand in Hand. Sie geben den Bewohnern Eigenschaften, welche dem Ausbruch der Krankheit förderlich sind. Diese Eigenschaften der Bewohner, Disposition, kann vielleicht zunächst auf einem abnormen Wasser- oder Milchzuckergehalt ihrer Gewebe und Säfte beruhen; doch ist dies allein kaum genügend.

Besonders schädlich und gefährlich ist das *Zusammenwohnen* vieler Menschen in einem Hause oder in kleinen Räumen.

Hiefür gibt nun auch unsere Epidemie in Speyer wichtige Beweise. Die Wohnräume in der Lauergasse, Steinmetzergasse und Umgegend sind nicht blos durch ihre feuchte Lage ungesund, sie sind es noch mehr durch die Ueberfüllung mit armen, schlecht genährten Miethbewohnern und wenn in einem Hause der obern Stadt Cholera auftrat, so war es *stets* ein überfülltes Miethhaus.

Die Ursache ist uns *erklärlich.* Nicht die Abtritte, nicht das Trinkwasser sind hieran schuld, sondern die Athemluft vieler Menschen, die den ersten Keim enthalten, erzeugt eine *Ansteckung zweiten höheren Grades,* vom ersten Grad nur durch die massenhaften Keime verschieden, denen die geschwächten Körper nicht genug widerstehen. Eine niedre, feuchte Lage der Wohnung hat also nur in so fern Einfluss, als sie die Bewohner mehr zur Erkrankung disponirt. Dass der Cholerakeim sich ausserhalb des menschlichen Körpers dort vermehre, oder dass er *seiner Schwere wegen* hier in der Luft häufiger sei, — ist nicht zu erweisen.

Dass aber das Wasser selbst, das fliessende, stehende oder das Grundwasser unter der Erde eine Stätte der Keimbildung und Vermehruug an einem gegebenen Orte sei, ist schwer anzunehmen. In solchem Wasser gibt es keine Pilze, höchstens den Fadenpilz, wie man sich überzeugen kann. Weder die gewöhnlichen noch die Cholerapilze können in durchsickerndem Wasser sich finden. Aus physikalischen Gründen ist ein solches Wasser immer klar, wenn auch vielleicht gefärbt; es enthält chemische Bestandtheile, die leicht löslich waren, aber schwimmende Theilchen nur dann, wenn es nicht mit Erde in Berührung war. Der Weg von Theilchen der Dejecte durch den Boden ins Wasser und etwa

durch die Grundluft in die Atmosphäre zurück ist viel zu weit und zufällig, um die schnelle und systematische Verbreitung der Krankheit bedingen zu können. Ebenso unwahrscheinlich ist die Annahme der Einverleibung der Cholerakeime durch das Trinkwasser von Brunnen. Zunahme der Krankheit an feuchten Orten und Zunahme beim Zurücktreten des Grundwassers sind eine schwer zu vereinbarende Theorie, welche man stets von Neuem zu stützen suchte, obwohl ernste Entgegnungen sich kaum geltend gemacht haben. — Die Cholera verbreitet sich ebenso oft den Fluss aufwärts, wie abwärts, was bei einer Mitwirkung des Wassers unmöglich wäre.

Das Trinkwasser verbreitet daher die Krankheit nicht. Ja, man kann selbst Choleradiarrhöe trinken!!, ohne cholerakrank zu werden.

Es findet also in einer von Cholera befallenen Stadt eine Ansteckung sehr vieler, vielleicht aller Menschen im ersten Grade statt, ohne dass mehr als ein kleiner Theil, etwa 1—5 Procent davon erkranken. Der Keim geht im Körper wieder zu Grund ohne weitere Folgen.

Als Bedingung der Erkrankung auch mit der leichteren Form, der *Diarrhöe,* welche bei Weitem die häufigste ist, erscheint meist ein Diätfehler im Essen oder im Getränke. So häufig dieser Zustand zu beobachten und so sicher seine Ursache zu bestätigen ist, so fehlt es doch vorerst an einer Erklärung des innaren Vorgangs. Ein Diätfehler kann die gewöhnliche Blutmischung verändern und so die Wirkung des Ozon's oder eines andern Blutreinigers aufheben; er kann Stoffe dem Blute beifügen, welche eine excessive Vermehrung des Cholerakeimes und seine Ausscheidung in der Form von Diarrhöe zur Folge haben. Ob eine *längere Einathmung des Cholerakeimes* eine verstärkte Vermehrung im Blute zur Folge habe, ist ebenso ungewiss, als die Beantwortung der Frage, ob der Keim noch eine andere Stätte besitzt, in der

er sich vermehren kann, als das menschliche Blut. Die *Choleradiarrhöe,* Cholerine, scheint in feuchten, niedern Lagen eines befallenen Ortes nicht häufiger als in andern; nur die ausgebrochene Krankheit ist dort häufiger.

Diese Cholerine ist bei Weitem nicht so genau studirt, wie es zu wünschen wäre, ja pathologisch fast unbekannt. — Die Herren Hygieniker lehren uns darüber nicht viel. Sie behaupten, dass diese Dejectionen besonders gefährlich seien, ja allein die Träger des Contagiums, des ansteckenden Keimes bilden und wir bemühen uns, sie durch Desinficiren unschädlich zu machen; aber wir sind andrerseits belehrt, dass das Aufheben dieser Diarrhöe *nützlich* ist, die doch den Krankheitskeim *enthält und ausscheidet.*

Beide Thatsachen scheinen richtig, so schwer sie bis jetzt vereinbar sind. *Die Diarrhöe scheint den Keim sichtlich* zu enthalten: im Blut findet man aber nur Körnchen und selbst diese nur selten. *Wahrscheinlich ist die Cholerine schon urämischer Natur,* dennoch mag sie den Pilz enthalten.*)

Das Eintreten der algiden Form, des 3. Grades und der eigentlichen *tödtlichen Cholera* wird der Vernachlässigung der vorausgehenden Diarrhöe zugeschrieben, die doch notorisch den Krankheitskeim ausscheidet! —

Auch dieser grosse Vorgang ist seinen Ursachen und Umständen nach nicht aufgeklärt. Manchmal scheint eine *höhere Potenz* der Ansteckung bei ihm stattzufinden; es scheint Choleragefährliche Häuser, Choleraherde zu geben, deren Besuch oder Bewohnung die algide Form direct ohne Zwischenglied zur Folge hat. Aber auch hiergegen lässt sich ein-

*) Ueber unsere später hierüber gemachten Erfahrungen siehe Abdruck der in der Berl. klin Wochenschrift 1873, Nro. 50, erschienenen Abhandlung am Ende dieses Vortrages.

Digitized by Google

wenden, dass der erste Grad der Infection beim Kranken schon vorher bestand und dass das Leben in feuchter, dumpfer Luft den Widerstand gegen die Krankheit und die Zerstörung des Keimes vermindert oder aufhebt und dass es dann nicht nöthig ist, einen Sitz und eine Vermehrung des Keimes im feuchten Boden oder in der Grundluft oder in den feuchten niedrigen Wänden der Häuser anzunehmen.

Die algide Form der Cholera ist allem Anscheine nach *ein urämischer Process!* Denn die Harnbildung hört auf und wenn der Kranke stirbt, so sind die Nieren stets verändert, körnig infiltrirt und die Harnbestandtheile finden sich im Körper zurückgehalten. Ueberlebt der Kranke aber den Anfall, so ist der erste Harn stets reich an Eiweiss und an Nierenkanälchen mit körnigem Inhalt. Der Anfall ist daher Unterdrückung der Harnsecretion durch massenhafte körnige Einlage. Der Choleratyphus ist der normale Verlauf dieses Processes; nicht dies Typhoid, sondern schon der Anfall ist eine Harnmetastase.

Behandlung: Jede Behandlungslehre einer Krankheit fängt mit der Verhütung an, mit der Prophylaxe. Wir können und wollen nicht flüchtig gehen, bedienen uns also der *Desinfection* in der bekannten Form. Wir halten diese Massregel *aufrecht,* wenn auch Speyer seit 8 Wochen allgemein desinficirt, ohne einen entscheidenden Erfolg nachweisen zu können. Wir wissen jetzt, warum? Die Krankheit wird durch den Verkehr vermittelt, aber nie oder nur ganz zufällig durch die Diarrhöe, die nur eine untergeordnete Gefahr zu bedingen scheint.

Da andere Brutstätten des Keims bis jetzt nicht ausgeschlossen werden können, so ist grösste Reinlichkeit nöthig, am menschlichen Körper vor Allem, dann in Haus und ausserhalb. Es gibt in diesem Punkte Nichts, was klein zu achten oder zu vernachlässigen wäre; doch wird man sich eine nähere Aus-

führung hier ersparen dürfen. Noch wichtiger ist die Sorge für frische Luft und Ventilation. Reine Luft ist das *Hauptmittel*, den Cholerakeim zu tödten und zu vernichten.

Die Vorstellung, den Keim schon in sich zu tragen oder jeden Augenblick von Neuem aufnehmen zu können, mahnt zur Vorsicht, ohne aber zu beängstigen.

Die grossen Massregeln in Städten: Choleraspitäler, Beobachtungsspitäler mit Isolirung der Kranken, Entfernung der Gesunden aus überfüllten Räumen und sogen. Choleraherden, Austrocknen des Bodens, Untersuchung der Grundwasser, der Brunnenwasser, der Getränke und Nahrungsmittel etc. betrachten wir unter dem Gesichtspunkt unserer Theorie hier noch ganz kurz. Ihr Nutzen ist evident, ihre Durchführung aber oft zu schwerfällig für eine kurze, überraschend grosse Epidemie.

Sehr viele Menschen suchen Schutz vor der Krankheit im Genuss geistiger Getränke; sie trinken nur Rothwein, oder erlauben sich täglich mehreremal ein Gläschen Rum, Absinth, oder einen Bitteren, um so das Nothwendige mit dem Angenehmen zu verbinden.

Der Weingeist und seine Präparate heben nun allerdings die Keimbildung auf; — für das menschliche Blut scheint aber diese Wirkung nicht zu gelten. Die meisten Befallenen, wenigsten die männlichen, hatten es an geistigen Getränken nicht fehlen lassen. — Kaffe und Thee, mässig genossen, wären als restaurirende Nervenmittel mehr zu empfehlen. — Kampher, Pfeffermünz und alle riechendén Gewürze wirken wie Weingeist. Wir sehen davon ab, dass alle Thiere, welche ja die geistigen Getränke hassen, nie Cholera haben.

Dem Tabakrauchen könnte man einigen Schutz vor der Krankheit zuschreiben, sofern die Hitze und die Rauchproducte die Athemluft disinficiren. Die Gefahr des Aufenthalts in überfüllten Bierlokalen wird durch den Tabakrauch wahr-

scheinlich gemindert. Dass das Trinken von frischem, reinem Brunnenwasser nicht schädlich sein kann, davon haben wir uns ja schon überzeugt; es ist vielmehr ein vortreffliches Präservativ und auch in den schweren Formen der Krankheit als *Eis* ein wahres Labsal aller Kranken.

Die ärztliche Behandlung hat die Aufgabe, die Vermehrung des Cholerakeimes im Blut zu hindern und besonders durch Behandlung der Diarrhöe den Uebergang in die algide Form zu verhüten. Dieses Ziel wird gewöhnlich vollkommen erreicht und es ist selten, dass eine rechtzeitig behandelte Diarrhöe doch das algide Stadium zur Folge hat. Tausende von Diarrhöen werden vielmehr von Aerzten während einer Epidemie in Genesung übergeführt.

Nur für die algide Form selbst ist wenig Aussicht auf Genesung. — Wir haben uns ja unterrichtet, dass die algide Form einer hochgradigen Veränderung der Nieren, überhaupt der Eingeweide folgt, welche zurückzubilden meist unmöglich ist.

Man nimmt an, dass die Hälfte aller Cholerakranken nicht genese, gleichviel, nach welchem System sie behandelt werden. Diese Zahl würde aber viel ungünstiger sich darstellen, wenn nur wirklich algide Formen gezählt würden. Dennoch ist die Wiedergenesung auch bei dieser Form nicht selten, aber das specielle Studium derselben würde uns zu weit führen.

Schluss: Sie ersehen, wie ich hoffe mit Beruhigung, dass die Entwicklung der Krankheit in ziemlich enge Grenzen gebannt ist. Kein regelmässig lebender, gut genährter reinlicher Einwohner unserer Stadt ist bis jetzt von der algiden Form der Cholera befallen worden, wenn er sich auch

täglich — wie wir annehmen müssen — der Ansteckung ausgesetzt hat. Die Cholera ist leider eine Geisel der Armuth und Entbehrung, der ungeregelten Lebensweise, der Unreinlichkeit, der Miethwohnungen unsrer ohnehin schon lebenslang gequälten Menschenklasse.

Der Menschenverkehr, der doch die Entstehung der Krankheit vermittelt, ist in den grossen Rheinstädten: Mannheim, Mainz und Wiesbaden — in einer Stunde grösser als hier in einem ganzen Tag; und dennoch bricht die Krankheit dort nicht aus, so oft sie auch gewiss eingeschleppt wird.

Die Stadt Speyer wird diese grosse Erfahrung gewiss nicht unbenützt lassen.

Aber auch der einzelne Einwohner kann erkennen, dass er seine Freiheit, zu leben, zu wohnen, zu bauen und sich einzurichten wie er will, dem Gemeindewohl unterordnen muss.

Sollte die Epidemie uns jetzt verlassen, so schliessen wir ja gern mit den fatalen Erfahrungen und Besorgnissen ab, die wir hinter uns haben und legen sie ad acta.

In diesem Fall bitte ich das Gehörte wenigstens als ein Stück Naturgeschichte, als eine botanische Excursion zu betrachten, die wir einmal mit einander gemacht haben.

Digitized by

Der Ausschuss glaubt an dieser Stelle die von dem Herrn Verfasser über die Diarrhöen während der Choleraepidemie in Speyer gemachten Erfahrungen, wie er solche in der Berl. klinischen Wochenschrift, 1873, Nro. 50 bereits niedergelegt hat, wiederholen zu müssen, da sie von hohem Interesse auch wohl für den Nicht-Fachmann sind, und lässt daher den Abdruck aus der citirten Zeitschrift hier folgen.

Ueber Diarrhöen während der Choleraepidemie.

Von

Dr. F. A. Mühlhäuser

in Speyer.

Eine der wichtigsten Fragen während des Ganges einer Choleraepidemie ist die nach der Natur der so häufig vorkommenden Diarrhöen. Wird oder kann eine solche in die algide Form der Cholera übergehen? Oder ist sie eine catarrhalische, unbedeutende, vielleicht nur durch Besorgniss erzeugte? — Man suchte früher den Unterschied in der Farbe und dem Inhalt der Stühle, man stellte auf, dass die braunen Stühle nur catarrhalisch oder gallig, die Stühle bei Cholerine aber

farblos und schon ähnlich den Reiswasserstühlen seien, die dann so profus bei der algiden Form einzutreten pflegen. Später gab man sich der Ansicht hin, jede Diarrhöe während der Cholerazeit sei nur gradweise von Cholera verschieden, der sie ihrem Charakter nach angehöre. Auch ein neuerer Versuch, diese Diarrhöen einzutheilen in catarrhalische, biliöse und biliös-seröse, gedieh nicht soweit, bestimmte Unterschiede zwischen diesen herauszufinden und musste den Uebergang sowohl in einander als *jeder Form in Cholera selbst zugestehen.*

Es besteht somit eine vollständige Confusion in dieser Hinsicht; der Praktiker sucht jede Diarrhoe zu coupiren und kann erst aus dem Verlauf ersehen, ob sie wahrscheinlich unbedeutend war oder seiner Mittel ungeachtet doch in Cholera überging, in welchem Falle vielleicht seine Opiate schädlich waren.

Er warnt Jedermann dringend, keine Diarrhoe zu vernachlässigen, lässt sich aber theoretisch belehren, dass gerade diese Diarrhoe den eigentlichen Cholerakeim in eminentem Maasse enthalten müsse, dessen Entleerung ein nützliches Bestreben der Natur sei.

Wenn nun wirklich alle diese verdächtigen Diarrhöen den Cholerakeim enthielten, dann müssten unsere seitherigen Theorien über die Fortpflanzung der Krankheit, die ohnehin nur schwach begründet sind, eine Aenderung erleiden. Denn solche Diarrhöen kommen nicht nur massenhaft in den gesundesten Theilen einer befallenen Stadt, sondern auch in benachbarten Orten häufig vor, wo gar keine Cholerafälle beobachtet werden.

Wenn in der Anführung der folgenden Beobachtungen versucht wird, zur Aufklärung in diesem Felde etwas beizutragen, so geschieht es in der Erwartung, dass alles Thatsächliche über diese flüchtigste aller Krankheiten, über die

wir trotz der Fülle von Literatur doch so wenig wissen, dass selbst der Sitz der Krankheit zweifelhaft geworden ist, überhaupt und ganz besonders den Praktikern willkommen sein dürfte, welche zunächst zur Prüfung und Benutzung eingeladen sind.

Die folgenden Beobachtungen am Harn von Personen mit verdächtigen Diarrhöen während der Cholerazeit gingen aus Ueberlegung der Thatsache hervor, dass Nieren von Personen, welche selbst nur wenige Stunden nach Eintritt algider Cholera verstorben waren, stets wesentliche und so bedeutende Veränderungen an sich trugen, dass ihre Erkrankung schwerlich einer so kurzen Krankheitsdauer angehören konnte, in welcher überdies notorisch gar kein Harn secernirt wird. Hierdurch unterscheidet sich die asiatische von der Sommercholera und, soweit bekannt, auch von jedem anderen ähnlichen Vorgang. Auch bei diesen müssten die Nieren verändert gefunden werden, was sie nicht sind, wenn profuse Diarrhöen und Erbrechen, Verminderung der Säftemasse und dadurch bedingte Concentration des Blutes, oder „hochgradige venöse Stauung" so grosse Veränderungen hervorbringen könnten. Dass man es bei Cholera nebenbei aber mit einem Nierencatarrh zu thun habe, neben dem der secretorische Apparat der Nieren intact bleibe, diese Annahme ist vollkommen unrichtig; sie erfolgte nur in der Voraussetzung, dass die Veränderungen auf der Magen- und Darmschleimhaut das Wesentlichste bei Cholera seien, eine Voraussetzung, die schon früher und erst kürzlich in dieser Zeitschrift von *Goldbaum* mit guten Gründen bekämpft wurde, während freilich das, was *Goldbaum* statt jener voraussetzt: eine „tiefe Alteration des vegetativen Nervensystems", obwohl sich diese bereits bei *C. Schmidt* (Charakter der epid. Cholera p. 83) angenommen findet, sich nicht minder bestreiten lässt, indem solche acute Infectionskrank-

heiten das Nervensystem zunächst nicht zu verändern scheinen.

Die ersten Beobachtungen wurden an einer älteren Frau (Wittwe N.) gemacht, welche seit Tag und Nacht an starker Diarrhoe litt und sich Morgens erbrochen hatte. Es war die Höhezeit der hiesigen Choleraepidemie, der 2. October. Der Abends untersuchte Harn war von gewöhnlicher Farbe, spärlich, sauer, *viel Eiweiss* enthaltend; er sedimentirte später mit feinen Crystallen von Harnsäure, welche zum Theil in der Form der Nierenkanälchen zusammenhingen. — Erbrechen und Diarrhoe verloren sich, die Diarrhoe kehrte aber am 5. October zurück und verlor sich abermals; der Harn war erst nach dem 6. frei von Albumin.

Frau Sand erkrankte hier am 7. October mit Diarrhoe und erbrach sich mehrere Mal am 8ten. Sie konnte noch herum gehen, sah aber eingefallen aus. *Der spärliche Harn enthielt viel Eiweiss und amorphe Urate.* Am 9. wurde sie pulslos, liess keinen Harn mehr und starb Abends.

Beide Kranke wohnten nicht in der Choleraregion.

Fräulein Hock, deren beide Eltern am 29. August und 4. September an Cholera verstorben waren, wurde am 10. October ins Diakonissenhaus aufgenommen. Sie litt seit einigen Tagen an Diarrhoe, die noch fortdauerte; ihr Harn enthielt täglich Eiweiss. Erst mit dem Nachlass der Diarrhoe nach etwa 7 Tagen wurde auch der Harn frei.

Bäcker Kohler's Frau war schon seit 36 Stunden algid, als ich sie am 11. October sah. Sie konnte wieder etwas Harn ablassen mit starkem Albumingehalt, der sich in den folgenden 2 Tagen gleich blieb. Es trat eine stürmische Reaction ein, der die Kranke unter Sopor erlag am 14ten.

Bei Schuhmacher Kinsler erkrankten zuerst die Eltern, dann fast sämmtliche 6 kleinere Kinder. Nur von einem

Mädchen konnte der Harn untersucht werden und fand sich ziemlich eiweisshaltig. Sie genasen aber alle.

Bei Babettchen Ziegler, 4 Jahre alt, welche genas, sowie bei Lottchen Grün, 4 Jahre alt, welche starb, fanden die Diakonissen, welche sie in ihr Haus aufgenommen hatten, einen stark eiweisshaltigen Harn, bei der Ziegler abnehmend mit der Genesung.

Foltz's Kind, 1 Jahr alt, welches alles erbrach, liess einen blutigen eiweisshaltigen Harn; es starb am nächsten Tage.

Frau Wessa kam algid in das Haus, konnte nach einem Laubade etwas blutigen Harn entlereen, erholte sich dann aber langsam unter Abnahme des Eiweissgehalts. Ganz ähnlich verhielten sich Frau Daubhäuser, Frau Dietz, Frau Adler, welche algid eintraten und dann genasen. Auch Wimmer, dessen Frau am 11. October nach wenigen Stunden algid verstorben war, wurde am 16. mit starkem Eiweissgehalt des Harns und unter verdächtigen Erscheinungen in's Militärhospital gebracht; er genas aber, ohne algid zu werden, nach 10 Tagen unter entsprechender Abnahme des Harns an Eiweiss. Aehnlich erging es Frau Diether, welche in Privatpflege verblieb. Ihr Harn enthielt anfangs viel Eiweiss und Urate; sie erholte sich dann langsam.

Daubhäuser's Knabe, 8 Jahre alt, hatte Abweichen und erbrach sich am 9. October früh. Ich fand seinen Harn stark eiweisshaltig. Er kam sofort in das Bürgerhospital, wo er am 17. starb.

Bei Frau Wittmann am 5. October, Frau Wimmer am 11. October und Frau Friedrich am 30. October wurde vergebens versucht, etwas Harn zu erhalten, den sie noch vor wenigen Stunden hatten lassen können; sie starben bald darauf. Auch bei Sand's Kind, 1 ¼ Jahr, bei Seyler's Kind, 1 ½ Jahr, und bei Schnieb's Kind ging es ebenso.

Bei Frau Decker, welche schon am 6. September ganz kalt und pulslos in das Haus eintrat, wurde der erste Harn, der excernirt worden, untersucht und stark eiweisshaltig gefunden, wie später bei Frau Kohler. Frau Decker hatte eine schwere Reaction, war 11 Tage soporös, genas aber dennoch; ihr Harn wurde rein.

Diese Kranken gehörten zur Choleraregion und hatten Eltern oder Verwandte an der Cholera verloren.

In einer kleinen Hausepidemie im gesundesten Stadttheile erkrankten von 23 Einwohnern 8 und starben 4. Von den überlebenden 4 Kranken zeigte Wilde bei starker mehrtägiger Diarrhoe und Erbrechen einen bedeutenden Eiweissgehalt des Harns nur während der Dauer seiner Erkrankung; Seyler's 5 Jahre alte Tochter bei kurzer Diarrhoe, nur 2 Tage, ebenfalls einen eiweisshaltigen Harn. Zwei andere Kranke litten an Diarrhoe ohne Albumingehalt des Harns; sie genasen sofort.

Dies sind die bemerkenswerthesten der untersuchten Fälle in dieser Richtung. Man erkennt aus denselben, dass der Harn bei Choelra nicht etwa erst im Typhoïd stark albuminhaltig wird, sondern dies schon einige Zeit vor Eintritt der algiden Form stets ist, wie auch noch nach derselben längere oder kürzere Zeit. *Kein einziger Kranker, der später algid wurde, zeigte einen eiweissfreien Harn.*

Man kann hier beifügen, dass das Auftreten von Eiweiss im Harn bei von Cholera befallenen Kranken, so wie sein späteres Verschwinden, es mag zu einem algiden Anfalle gekommen sein oder nicht, ganz im Verhältniss zu stehen scheint zur Heftigkeit der Diarrhoe und den Symptomen der Krankheit überhaupt, so wie zu der Zeit der Erkrankung und Erholung nach derselben, so dass es bei rascher Genesung sehr bald, bei langsamer erst später verschwindet. Ein eiweissfreier Harn im späteren Verlauf des Choleratyphoids ist hier nicht

beobachtet worden, da er hier besonders bei Frauen und Kindern nicht wohl zu erlangen ist; damit soll jedoch diese schon ältere Beobachtung nicht bestritten werden.

Es ist sehr wohl möglich, dass ein Kranker schon einen eiweisshaltigen Harn excernirt und cholerakrank ist, bevor irgend eine Krankheitserscheinung dies andeutet, und namentlich Kinder bleiben zuweilen scheinbar ganz wohl, selbst bis etwa des Nachts die algide Form der Krankheit in ihrer ganzen Gefahr hereinbricht; — eine Harnuntersuchung aus solcher Zeit liegt indess nicht vor.

Ganz anders gestaltet sich Alles, wenn bei bestehender Diarrhoe eines Kranken während der Zeit einer Epidemie von Cholera sein Harn frei von Eiweiss gefunden wird. Man kann in diesen so häufigen und wichtigen Fällen mit aller Bestimmtheit eine günstige Prognose stellen. Mag man nun annehmen, dass diese grosse Anzahl von Diarrhöen doch auf eine Verwandtschaft mit dem Choleraprocess hindeute, obwohl in den benachbarten Orten, wo gar keine Cholerafälle vorkamen, ebenfalls Diarrhöen beobachtet wurden, oder mag man ihr zahlreiches Auftreten andern Ursachen verschiedener Art zuschreiben, was theilweise gewiss richtig ist, so besteht doch in gegebener Zeit ein bestimmter Unterschied zwischen solchen nicht immer kurz verlaufenden und den der Cholera vorausgehenden, vielmehr sie einleitenden Diarrhöen, und dieser Unterschied lässt sich schwerlich auf irgend eine andere Weise feststellen, als durch die Untersuchung des Harns. *Kein Kranker, dessen Harn frei von Albumin geblieben, fiel in algide Cholera.*

Einer speciellen Anführung der einzelnen Kranken aus der ansehnlichen Zahl von beobachteten Fällen dieser Art kann man sich wohl hier entheben.

Aber auch bei den so beängstigenden Fällen von Erbrechen mit Magenkrämpfen, wie sie sich in dieser Zeit wohl

häufiger als sonst finden mögen, ist die Untersuchung des Harns eine Reaction von bestimmter Sicherheit, wie sich bei Frl. N. und Frl. K. ergeben hat.

Wichtig ist auch noch die Beurtheilung der am Schluss der Epidemie vorkommenden Krankheitsfälle. Am 2., 11. und selbst am 16. November kamen noch Kranke zur Beobachtung, deren Zustand die grösste Besorgniss erregen musste. Aber der Harn war in allen Fällen rein, und so konnte die Prognose als günstig erklärt und die officielle Anzeige unterlassen werden.

Die hier mitgetheilten Beobachtungen könnten vielleicht zahlreicher gewünscht werden, die Harnuntersuchungen in den einzelnen Fällen häufiger, die übrigen Bestandtheile des Harns näher betrachtet sein. Die meisten Untersuchungen wurden aber unmittelbar am Krankenbett vorgenommen, oder von geübten Diakonissen ausgeführt, und konnten sich daher auf Weiteres nicht erstrecken. Von blossen Spuren oder kleineren Mengen von Eiweiss im Harn ist hier abgesehen. Solche finden sich ja in den verschiedensten Krankheiten und selbst bei scheinbar Gesunden zu gewissen Zeiten, wenn sie auch niemals ganz ohne Bedeutung sind. Es war auch nie nöthig, daran Anstand zu nehmen, weil in betreffenden Fällen das positive und negative Resultat so sehr differiren, dass ein Zweifel nur etwa bei ganz Ungeübten denkbar ist, für welche der Rath von Fresenius nicht unerwähnt bleiben mag, wo widersprechende Erscheinungen eintreten, den Fehler stets zuerst an sich zu suchen. — In der That möchte auf einem ungeeigneten Boden eine Beobachtung vorstehender Art auch heute noch leicht Gefahr laufen, gänzlich zu verkümmern.

Ob der geneigte Leser vielleicht noch andere Bemerkungen und Schlüsse an das Gegebene knüpfen wird? der Verfasser wollte hier einstweilen nur die semiotische Bedeutung

der angegebenen Befunde hervorheben und recapitulirt daher in Kürze:

I. Wenn zur Cholerazeit ein Kranker mit Diarrhoe, mit Erbrechen oder beiden zugleich einen dauernd eiweissfreien Harn excernirt, so ist keine Cholera zu erwarten.

II. Wenn bei einem solchen Kranken der Harn stark albuminhaltig ist, so ist er cholerakrank; er kann in das algide Stadium kommen oder wohl auch genesen, ohne algid geworden zu sein. Eine etwa vernachlässigte Diarrhoe führt also nur dann zu Cholera, wenn zugleich dieser Befund vorhanden ist.

III. Nimmt unter letzteren Umständen die Harnmenge ab, oder wird kein Harn mehr gelassen, so steht die algide Form bevor.

IV. Es ergiebt sich also, dass die Untersuchung des Harns im geeigneten Momente und in geübten Händen das sicherste Reagens auf Cholera ist.

Digitized by Google

Bericht über eine entomologische Reise nach dem Stilfser Joche

von

Friedr. Eppelsheim,

k. Landrichter in Grünstadt.

Im Laufe des Frühjahrs 1872 hatte ich mit meinem Bruder Eduard (pract. Arzte, damals noch in Wattenheim, jetzt gleichfalls hier in Grünstadt wohnend) den Plan gefasst, auf einige Wochen eine gemeinsame Tour in die Alpen zu machen und war anfänglich als Aufenthaltsort Macuguaca in Italien, am Fusse des Monte Rosa gelegen, in Aussicht genommen. Da aber der mir bewilligte 6wöchentliche Urlaub von der Bedingung abhängig gemacht worden war, dass bis zum Antritte desselben die Wiederbesetzung der dahier erledigten Assessorstelle zuvor erfolgt sein müsse, die Besetzung sich jedoch unerwartet in die Länge zog, so mussten wir Macuguaca, das nur wenig über 4000 Fuss über dem Meere liegt, mit Rücksicht auf die für diese Höhenlage bereits zu weit vorgeschrittene Sammelsaison fallen lassen und entschlossen uns, die Reise nach dem Stilfser Joche zu richten, wo schon das Jahr zuvor die Herren Dr. Staudinger in Dresden und Dr. Frey in Zürich mit Erfolg gesammelt hatten und welche

Gegend schon früher hinsichtlich der Käfer von Professor Rosenhauer in Erlangen und hinsichtlich der Schmetterlinge von Dr. Speyer in Rhoden als lohnend bezeichnet worden war; zudem durften wir nach brieflicher Mittheilung von Dr. Staudinger dort auf ein gutes Unterkommen rechnen.

Leider konnte der neu ernannte Assessor nicht vor dem Abende des 14. Juli eintreffen und schon am Morgen des 15. reisten wir ab, um uns auf die an der Stilfser Jochstrasse gelegene Franzenshöhe zu begeben; für das 2000′ tiefer gelegene, mehr Comfort bietende Trafoi wäre die Jahreszeit zu weit vorgerückt gewesen. Noch vor 12 Uhr des Mittags kamen wir nach Mannheim und nahmen dort ein directes Billet nach Botzen über Stuttgart, München und Innsbruck; letztere Stadt, an welche sich von der Naturforscher-Versammlung im Jahre 1869 her so angenehme Erinnerungen für mich knüpften, sahen wir nur in dunkler Morgendämmerung, passirten gegen 7 Uhr des Morgens den Brenner Pass und fuhren gegen 10 Uhr nach einer 22stündigen, nur des Nachts um eine Stunde in München und während der Dauer der zollamtlichen Gepäckvisitation in Kufstein unterbrochenen Fahrt in Botzen ein, wo wir uns in die Kaiserkrone — nicht zu unserer Zufriedenheit — einlogirten. Nachdem wir uns ein wenig gesäubert und ein Mahl eingenommen hatten, begaben wir uns, da der Postwagen das Etschthal hinauf erst den andern Morgen um 5 Uhr abging, nach dem entomologisch rühmlichst bekannten wie auch landschaftlich reizenden Calvarienberge, wo wir, freilich bei glühender Mittagshitze, interessante Ausbeute machten. Sat. Cordula F. flog in grosser Anzahl, ebenso Zyg. Coronillae und Synt. Phegea; weiter fand sich Nacl. Ancilla, Set. aurita, Nud. mundana und von Kleinfaltern Met. ophialis, Cramb. mytitellus, Mycl Suavella, (ganz frisch, während sie bei uns um diese Zeit schon ver-

flogen ist), Em punctella, Tortr. Pillcriana, Sim. nemorana um Feigenbäume, aber schon verflogen, Tin. Simplicella, Gel. Flavicomella noch frisch und wahrscheinlich in 2ter Generation, während bei uns der Falter sich im Freien von Ende April an den Mai hindurch entwickelt und entschieden nur Eine Generation hat, Pleur. pyropella, Symm. caligenella und eine in der Nähe von Stramentella stehende Coleophore; an Artem. Camp. fand ich einen der troglodytella ähnlichen Sack und an Gypsoph. Muralis eine Eupith. Raupe, die ich jedoch beide nicht zur Entwicklung brachte.

An Käfern war die Ausbeute wenig ergiebig, wie denn nach den Versicherungen des Pater Gredler, des fleissigsten Durchforschers nicht bloss der Umgebung von Botzen, sondern von ganz Tirol der Käferfang um erstgenannten Ort sich nur in den Monaten Mai und Juni verlohnt. Auf dem Gesträuch längs des Weges war häufig Otiorhynchus armadillo und scabripennis anzutreffen, die Compositen waren massenhaft von Mylabris variabilis belagert, auf Doldenblüthen fanden sich unter anderen Meligethes assimilis, egenus, exilis, subrugosus und bidens, Coptocephala 4 maculata und var. femoralis, Thyamis pellucida etc. in halbtrocknem Dürger Homalota coriaria, die ich bisher bloss an ausfliessendem Saft der Bäume beobachtet hatte. Der interessanteste Fund war ein einziges Exemplar eines kleinen, bis jetzt noch nicht aufgeklärten Tenebrioniden, der unter einem Steine bei Ameisen lebte. Schweisstriefend kehrten wir in unser Gasthaus zurück und labten uns später am Marktplatze an einem trefflichen Bier, dem wir um so mehr zusprachen, als wir wussten, dass wir es auf einige Wochen hinaus zu entbehren hatten. Ein am Abend noch der Eisack entlang ausgeführter kurzer Gang ergab nur zahlreiche Tortr. rufana. Den Weinbergen entlang flogen zahlreiche Anomala vitis und Junii.

Den folgenden Morgen, 17. Juli, fuhren wir bei herr-

lichstem Wetter in dem 2sitzigen Postwagen, welcher uns die umfassendste Aussicht gestattete, um 5 Uhr weg, das Etschthal aufwärts über Meran, Naturns und Schlanders nach Eyers, wo wir des Nachmittags halb 3 Uhr ankamen; unterwegs stiegen wir hinter Meran, wo die Strasse etwas steil ansteigt, aus, um uns nach Insecten umzusehen, allein ausser einer sehr grossen Sat. Hermione, Zyg. transalpina und Sym. Caligenella erbeutete ich nichts.

In Eyers zweigt sich die Stilfserjochstrasse vom Etschthale ab und man pflegt dort gewöhnlich zu übernachten, weil den andern Morgen früh von da der Postwagen über das Joch nach Bormio abgeht. Allein da uns bekannt war, dass der Pächter der Franzenshöhe, auf welcher wir campiren wollten, einen Gasthof zu Prad, einem an der Stilfserjochstrasse gelegenen Dörfchen, hat und wir mit demselben noch zuvor über einen etwaigen Pensionspreis während der Dauer unseres Aufenthaltes zu accordiren gedachten, so fuhren wir nach genommenem Mittagsmahl mittelst dort nicht theurer Extrapost nach Prad und kamen bald mit dem Wirthe um einen Tagespreis von 2 fl. 24 kr. österr. Währung (nach dem damaligen Papiercurse etwa 2 fl. 36 kr. südd. Währung) ausschliesslich des Weines überein. Es kann dieser Preis nicht als hochgesetzt erscheinen, wenn man bedenkt, dass Speisen und Getränke 4000—5000′ hoch hinaufgeschafft werden müssen und dass das Stilfser Joch von Trafoi bis Bormio überhaupt nur 3 Monate im Jahre, Juli, August und September befahren wird, die Franzenshöhe also während der übrigen Jahreszeit leer steht.

Eine kleine des Abends von Prad, nicht ganz 3000′ hoch gelegen, aus unternommene Excursion lieferte die dort häufig fliegenden Cid. blandiata, Tortr. gnomana und Gel. quadrella, ausserdem Bot. elutalis, Tin. confusella, Depr. pulcherrimella und Lav. miscella. Von Weiden wurden Cryptophagus nitens,

Digitized by Google

hippophaës, flavipes und geminus geklopft, auch einige Adrastus-arten, darunter lacertosus. Unter Ameisen fand sich Atemeles emarginatus.

Den andern Morgen, 18. Juli, regnete es schon, und regnete fort, als der Postwagen gegen halb 9 Uhr von Eyers kam; erst oberhalb Gomagoi kam wieder klarer Himmel und in Trafoi hatten wir schon den wundervollen Anblick der grossartigen Landschaft mit dem riesigen schneebedeckten Ortler, der höchsten Bergspitze der deutsch-österreichischen Lande, im Hintergrunde und dem unvergleichlichen Trafoigletscher, an welchen sich wieder oben der gleich schöne Madatschgletscher anschliesst. Jetzt kam auch die hochalpine Fauna wie Flora hervor und wir konnten uns von ihr und dem herrlichen Gebirgsbilde nicht losreissen, so dass wir erst einige Zeit nach dem Postwagen, etwa um 1 Uhr des Nachmittags auf der Franzenshöhe eintrafen.

Diese Franzenshöhe, 6921 ' über der Meeresfläche gelegen, ist ein einzelstehendes 2stöckiges Haus, welches wie vorbemerkt, am 1. Juli jeden Jahres eröffnet und am 30. September wieder verlassen wird; alle Thore und Läden werden dann wohl verschlossen und das Haus bleibt seinem Schicksale überlassen, bis in den letzten Tagen des Juni dasselbe wieder gesäubert, der auch durch die kleinsten Fugen dringende Schnee entfernt und überhaupt wieder alles wohnlich hergerichtet wird. Da es dicht an die ziemlich steile Berglehne angebaut ist und auch auf der Nordseite liegt, so kommt es manchmal vor, dass in Folge von Schneewinden und Lawinen das Haus die grösste Zeit der 9 Wintermonate hindurch mit Schnee bedeckt resp. zugeweht ist. Das Gebäude gehört der k. k. Regierung, die erst im letzten Jahre wieder mehrere Zimmer und ein Speisesälchen herrichten liess, wie man denn überhaupt bemüht ist, dem weit stärker frequentirten Trafoi die Spitze zu bieten; es ist an den Gastwirth in Prad ver-

miethet, der nur von Zeit zu Zeit heraufkommt und eine Wirthschafterin hergesetzt hat, um dem Ganzen vorzustehen. Diese gibt sich alle Mühe, die Fremden zufriedenzustellen und war namentlich uns gegenüber, die wir einen längeren Aufenthalt genommen hatten, sehr aufmerksam. Als in Folge fortgesetzter Regengüsse der bei Gomacoi einmündende Suldenbach sein Bett überschritten, ganze Häuser weggeschwemmt. die Jochstrasse an mehreren engen Thalstellen förmlich weggefegt und sich theilweise ein ganz anderes Bett gewühlt hatte, war die Communication mit Prad und den weiter gelegenen Ortschaften unterbrochen und wir konnten 3 Tage lang kein frisches Fleisch erhalten, worüber das „Marielen" ausser sich war, so dass wir sie nur zu trösten hatten; bei einigen noch vorhanden gewesenen Hähnchen, Schinken und Salami, bei Eier- und Mehlspeisen konnte man sich recht gut einige Zeit behelfen.

Die Speisen waren einfach, aber gut zubereitet, nur das Brod war schlecht; man backt nämlich dort, wie überhaupt fast in ganz Tyrol, keine Laibe, wie bei uns, sondern nur ganz flache plattgedrückte 1—2 Ctm. hohe, 25 Ctm. lange und 10 Ctm. breite Brödchen, von Gestalt etwa wie unsere sogen. Lückenwecken, nur dass sie 3fach getheilt sind, indem sie aus den beiden abgerundeten Enden und einem mittlern 4eckigen Theile bestehen. Diese Brödchen werden nur alle 3—4 Wochen gebacken — in manchen Gegenden nur 2—4 Mal im Jahre — trocknen natürlich sehr rasch aus und sind später fast nicht klein zu kauen, doch auch daran gewöhnt man sich bald.

Der Wein ist wohlfeil und leicht; man hat rothen und weissen, allein da man immer mit dem Jahrgang geht, weil der Landwein sich nicht lange halten soll, so mussten wir eben den 1871er trinken und dass dieser auch in Tirol seine natürliche Säure hatte, kann ich den geehrten Leser getrost

versichern. Erst 2 Tage vor unserer Abreise — freilich zum Frommen unsers Geldbeutels — wurden wir gewahr, dass auch vortrefflicher rother Veltliner zu haben war, dem wir dann auch zum Abschiede noch mit einigen Flaschen zusprachen.

Die Zimmer sind fast sämmtlich mit 2 Betten versehen, aber klein und nur dürftig möblirt; Sopha, Schrank und Commode würde man vergeblich darin suchen. Wir verwahrten daher unsere Sachen in den Koffern und ich war genöthigt, meine Spannbretter unter die Betten zu stellen; glücklicherweise war das Haus ziemlich neu und es gab weder Staubläuse noch Zuckergäste und Schaben. Einen eigenthümlichen Anblick gewährt es, dass die Zimmer vollständig, sowohl an den Seitenwänden wie oben an der Decke, mit einfachem nicht angestrichenem Holze getäfelt sind, welche Bekleidung, namentlich an der Decke, öfters mit zierlichen Schnitzereien geschmückt ist. Als ein unentbehrliches Möbel befindet sich weiter in jedem Zimmer ein ziemlich grosser mit Lehm vermauerter nicht aus Eisentheilen hergerichteter Ofen, dessen practischen Werth kennen zu lernen wir leider öfter Gelegenheit hatten, als uns lieb war. An Allem sieht man, dass die Zimmer nicht für einen dauernden Aufenthalt, sondern nur für Touristen, die allenfalls 1 oder 2 Tage übernachten, eingerichtet sind, doch ist das Ameublement für einen, der in den Hochalpen reist und was selbstverständlich ist, nur mit dem nothwendigsten Gepäcke reist, vollständig ausreichend.

Was die Landschaft selbst anbelangt, so macht die Ortlergruppe durch ihre Grossartigkeit einen unendlich erhabenen Eindruck und charakterisirt sich hauptsächlich durch ihr wildes, rauhes und schroffes Gefüge. Während das Thal unten, namentlich bei Trafoi (4899′) hübsch mit Arven, Fichten und Lärchen bewachsen ist und noch Rüben und

Kartoffeln dort gepflanzt werden, wogegen das Getreide schon nicht mehr dort gedeiht, nimmt der Baumwuchs, je weiter man gegen die Franzenshöhe aufsteigt, immer mehr und mehr ab, um endlich in einer Höhe von 6500' gänzlich zu verschwinden, nur einzelne Latschen (Legföhren) reichen noch über diese Baumgrenze hinaus bis fast an die Franzenshöhe; von dieser aus nimmt jetzt die Gegend auf der linken Seite der Jochstrasse einen schauerlichen geradezu überwältigenden Character an, riesige Felswände und Zacken starren theils nackt, theils mit Schnee bedeckt empor und fallen oft in furchtbarer Steile gegen das Thal hinab. Auf der Passhöhe selbst 8722', welche die Grenze zwischen Tyrol und Italien bildet, liegt ewiger Schnee und eisige Luft weht uns entgegen. Interessant in geognostischer Beziehung ist, dass die Thalsohle des Stilfserjochbachs resp. des Trafoibachs genau die Grenze zwischen 2 verschiedenen Gebirgsformationen bildet; während nemlich die Ortlergruppe, also die Parthie links von der Thalsohle, Dolomitgebirg ist, besteht das Gebirge des jenseitigen Ufers aus Schiefergestein.

Von der Passhöhe aus führt ein schwach betretener Pfad rechts ab, auf welchem man etwa 20 Minuten lang noch einige 100 Fuss zu steigen hat um an einen grossen Stein zu gelangen, an welchem die 3 Gebiete von Tyrol, Italien und der Schweiz zusammenstossen; von hier aus hat man eine entzückende Aussicht gegen Westen nach der Berninagruppe des Engadin, gegen Süden nach dem Monte Cristallo in Italien, gegen Osten nach der Ortlergruppe und gegen Norden nach den Oetzthalgebirgen. Eine Viertelstunde unterhalb der Passhöhe gegen Italien hinab liegt ein Wirthshaus, die Cantoniera oder Casa Seta Maria, 8000' hoch, das höchste permanent — also auch während des Winters — bewohnte Haus Europas; dort wird nur Italienisch gesprochen und wir ranken da manchmal unsern vino nero.

Gar schön ist der Anblick von Schneelawinen, die wir öfter zu sehen Gelegenheit hatten. Schon in den ersten Tagen unsers Aufenthaltes hörten wir manchmal bei ganz heiterem wolkenlosen Himmel plötzlich ein starkes Donnern, so dass ich zu meinem Bruder äusserte, es scheine sich drüben in Italien ein Gewitter zusammenzuziehen; erst einigé Zeit später, als gerade uns gegenüber das donnerartige Gekrach sich hörbar machte, sahen wir, wie an den furchtbar schroffen Wänden eine Schneemasse sich ablöste und mit schrecklichem Getöse nicht etwa jählings in die Tiefe rollte, nein, einen schneckenartigen Lauf einhielt, so dass man es beim Zusehen gar nicht erleben konnte, bis die Masse sich wieder fortbewegte, wiewohl die Flächen fast ganz steil in das Thal hinabfielen.

Um nun auf unsern Aufenthalt zurückzukommen, so nahmen wir mit einander ein Zimmer mit Einem allerdings breiten Fenster, das, wiewohl keine 10 Schritte dahinter der Berg schon emporstieg, dennoch leidlich ausreichende Helle zum Präpariren der Thiere gewährte. Der Tisch wurde quer davorgestellt und da wir beide unmöglich Platz daran gehabt hätten, so benutzte mein Bruder für seine Käfer den Tisch eines andern jeweilig leer stehenden Zimmers und waren zufällig sämmtliche Zimmer besetzt, so war alsbald mit den betr. Insassen eine freundliche Unterhaltung angeknüpft und die Erlaubniss erwirkt worden, die Sachen auf dem Tische stehen lassen zu dürfen

Nachdem wir auf der Franzenshöhe angelangt, ein Mahl genommen und unser Zimmer einigermassen eingerichtet hatten, machte ich mich zunächst an das Präpariren und Spannen der im Laufe der Reise gefangenen noch weichen besseren grossen Falter, sowie aller noch weichen kleineren Falter, die bereits steif gewordenen und diejenigen Thiere, an denen nicht sonderlich viel gelegen war, wurden sofotr

unter Bezettelung des Tages und der Höhe des Fundorts in die Packschachteln eingesteckt. Ich habe stets während meines dortigen Aufenthaltes fast alle besseren Sachen, auch von den Grossschmetterlingen, sogleich gespannt, würde mich aber künftig darauf beschränken, abgesehen von den ganz kleinen Thierchen, die nicht wohl aufzuweichen sind, nur die hochfeinen Arten alsbald zu spannen, alle andern aber, und namentlich alle Grossfalter nach der Heimkunft aufzuweichen und zu spannen, was im Allgemeinen ganz gut geht, wenn man nur die Vorsicht gebraucht, den Thieren, speciell den kleinern, so lange sie noch weich sind, vor dem Einstecken die Franzen in die gehörige Richtung zu bringen, denn diese Unterlassung, die ich mir leider auch zu Schulden kommen liess, ist beim Aufweichen nicht wieder gut zu machen. In Folge dieser Einschränkung des sofortigen Spannens wird durch den Minderbedarf an Spannbrettern viel Raum im Koffer und dann aber auch viele Zeit eingespart, die auf das Spannen verwendet werden muss und füglish besser dem Fangen der Thiere und in den früheren Morgenstunden dem Aufsuchen der Raupen zugewendet werden kann.

Noch an demselben Nachmittage begannen wir unsere Excursionen und wenn auch die erste mehr zur Orientirung geschah und nicht von grosser Dauer war, so gewährte doch dieser Ausflug unter Einrechnung der beim Aufsteigen nach der Franzenshöhe am Vormittage erhaltenen Arten, und dann der am folgenden Tage nach Trafoi unternommene Ausflug, wenigstens was mich anlangt, relativ die grösste Ausbeute der ganzen Reise.

Et ist ein nicht zu beschreibender Reiz, zum erstenmale die Alpenwelt hinsichtlich der Insecten kennen zu lernen und diejenigen Thiere, welche man bisher nur vermittelst des Tausches besass, mit eignen Augen fliegen zu sehen und selbst fangen zu können. Man kann gar nicht aufhören, die präch-

tigen Falter, die sich da herumtummeln, in Masse einzuthun und hat man von einer Art genug und sieht noch ein weiteres reines Stück, so wird es doch noch hinzugenommen; doch geschah dieses unökonomische Verfahren nur im ersten Enthusiasmus, nach und nach griffen kühlere Erwägungen Platz und es konnten später die schönsten Exemplare unangefochten mich umfliegen, wenn ich deren genug hatte und andere bessere Arten zu finden hoffte.

Nicht minder herrlich aber als die Thierwelt ist die Pflanzenwelt; wir standen oft lange vor dieser Pracht, ohne weiter an das Suchen und Fangen zu denken; diese Frische und Tiefe der Farben bei den Gentianen, Primeln, Saxifragen und zahllosen andern Blüthen ist unbeschreiblich schön und nicht annähernd bei unsern Blumen zu finden.

Am folgenden Morgen hatten wir erst um halb 10 Uhr aufgearbeitet, nahmen ein kräftiges Frühstück ein und gingen, ich mit dem Ranzen auf dem Rücken, worin ein Theil der Schachteln, Kapseln und Blechbüchsen, sowie ein kleiner Mundvorrath aufbewahrt war, langsam suchend und fangend hinab nach Trafoi und stiegen ebenso langsam wieder hinauf; dieser 9 Stunden währende Ausflug war ungemein lohnend, so dass wir am 20. erst gegen Mittag aufbrechen konnten und diesesmal die Südhänge der Strasse nach dem Joche hinauf absuchten; auch hier fand ich reichliche Beute, mein Bruder weniger.

So machten wir bei dem herrlichsten Wetter tägliche Ausflüge bald auf die linke Seite des Thales, theils aufwärts, theils abwärts, bald auf die rechte Seite, und mehrmals auf die Passhöhe und darüber bis zum Sonntag, den 28. Aug., wo gegen Abend ein hereinbrechendes heftiges Gewitter uns von der Passhöhe hinabjagte. Einmal fuhren wir auch an einem Nachmittage hinab nach Gomacoi, sammelten aufwärts bis Trafoi, wo wir übernachteten und durchsuchten dann den

andern Morgen beim Aufsteigen die Hänge bis zur Franzenshöhe; es treffen nemlich um 12 Uhr des Mittags sowohl der von Eyers nach Bormio als auch der in umgekehrter Richtung fahrende Postwagen fast zu gleicher Zeit auf der Franzenshöhe ein, woselbst etwa $^3/_4$ Stunden gehalten und von den Passagieren meistens das Mittagsmahl eingenommen wird. Aufwärts wird der Wagen von 4 Pferden gezogen, abwärts werden die beiden vorderen abgeschirrt und laufen dann frei einige Schritte vor dem Wagen her bis zur nächsten Station.

Die Jochstrasse selbst ist ein merkwürdiges Kunstwerk, denn es war keine leichte Arbeit, den steilen und zerklüfteten Bergabhängen auf eine so lange Strecke einen breiten fahrbaren Weg abzugewinnen und es konnte dies nur ermöglicht werden, durch die vielen Windungen, welche die Strasse machen muss, um die allzugrosse Steile zu vermeiden; besonders schön sind diese schlangenartigen Windungen (sog. Serpentinen) von der Passhöhe aus zu schauen, wo man sie verfolgen kann bis über die Franzenshöhe hinab. Um von letzterer auf die Passhöhe zu gelangen, braucht man, wenn man der Strasse nach geht, 2 Stunden, und ebensolange fährt der Postwagen hinauf, allein es existiren überall kleine bald mehr bald weniger betretene Pfädchen, durch welche die Krümmungen abgeschnitten werden und man kann bei deren Benützung, ohne sich anzustrengen, in $1^1/_2$ Stunden die Passhöhe erklimmen, nur sind die Pfädchen gegen das Ende hin steiler und oft etwas halsbrecherisch, ich wenigstens möchte einigermassen bezweifeln, ob ich es heute noch wagen würde, die beiden obersten zu betreten, wo man ohne Geländer oder Stützpunkt über loses Steingerölle gehen muss, das sich fast senkrecht tausende von Fussen links hinabzieht oder wo man genöthigt ist, sich förmlich um Felszacken herumzuschwingen, um weiter kommen zu können.

Des Abends waren gewöhnlich, wenn auch nur spärlich, Touristen und Touristinnen da, welche übernachteten, nur ausnahmsweise blieben wir beide allein; so lange die schönen Tage dauerten, hatte eine derartige Einsamkeit nicht viel auf sich, den Tag über war man auf Excursion und des Abends machte sich Ermüdung mehr oder weniger geltend, man besprach die Ausbeute und begab sich zeitig zur Ruhe. Dies wurde aber anders, als mit dem Abende des 28. August die Regentage begannen und 6 Tage anhielten, während welcher Zeit ich nur einmal an einem Tage 1 Stunde und an einem andern 1 ½ Stunden auf den Fang gehen konnte, ohne erheblich nass zu werden, aber auch ohne etwas besonderes anzutreffen. Einen Versuch während einer Regenpause, als das Gewölk sich etwas gebrochen hatte, hinauszugehen, musste ich nach Kurzem mit total durchnässten Kleidern bezahlen und als ich hierdurch nicht abgeschreckt, am folgenden Tage ein gleiches Wagniss unternahm, konnte ich mich noch gerade rechtzeitig vor einem heranbrechenden Gewitter unter einen überhängenden Felsblock flüchten, wo ich 1 ½ Stunden auf dem Bauche liegend Gelegenheit hatte, verschiedene Betrachtungen anzustellen und im Stillen meinen Bruder beneidete, der eine bessere Spürnase hatte als ich, und beide Male hübsch daheimgeblieben war. Hier will ich übrigens bemerken, dass ich mir die Gewitter in den Alpen und speciell in unserm engen von riesigen Bergen eingeschlossenen Aufenthalte gewaltiger vorgestellt hatte; sie waren aber nicht mächtiger und schauerlicher als bei uns in der Ebene auch.

Es gibt auf der Welt nichts trübseligeres, als in den Alpen auf längere Dauer eingeregnet zu sein; währt dies nur einen oder zwei Tage, so ist es noch erträglich, man hat Briefe zu schreiben, man sucht zweifelhafte oder unbekannte Arten zu bestimmen, man steckt die auf den Spannbrettern trocken gewordenen Thiere ab, etiquettirt sie und verbringt

sie in die Packschachteln. Dauert aber das Wetter noch längere Zeit fort, so läuft der Humor Gefahr zu entweichen und es tritt eine missmuthige Stimmung ein, die am besten durch in gleichem Falle befindliche Leidensgefährten weggefegt wird. Wie sehnsüchtig erwarteten wir den Postwagen und wie freuten wir uns, wenn Jemand unter Schimpfen über das miserable Wetter erklärte, übernachten zu wollen; man schloss sich an einander an, klagte sich gegenseitig das Leid und bald war bei einem Glase Wein jede Traurigkeit vergessen.

Als es in jener Woche vom Donnerstag Nachmittag bis Samstag Morgen ohne eine Minute Unterbrechung geregnet hatte, als käme es mit Kübeln herab und es völlig den Anschein hatte, als ob nicht so bald eine Aenderung des Wetters eintreten wollte, fragte ich einen alten im Hause beschäftigten Mann, ob denn gar keine Aussicht auf Besserung wäre; dieser gab mir zur Antwort: es wird nicht anders, als bis es geschneit hat. Das waren trostvolle Aussichten! Aber der Mann hatte Recht; schon gegen Mittag konnte man sehen, dass auf den Bergspitzen der Niederschlag als Schnee hinabfiel und allmählig liegen blieb, während es auf der Franzenshöhe noch unaufhörlich fortregnete; des Abends fielen bereits die Schneeflocken um das Haus, die aber sofort wieder schmolzen, und als wir den andern Tag, Sonntag, den 4. August erwachten, lag frisch gefallener $^1/_2$ Fuss hoher Schnee und am Hause hingen fusslange Eiszapfen herab, der Himmel aber war wolkenlos blau und die Sonne schien herrlich auf die weiten Schneeflächen. Ein wundervoller Anblick! Gegen Mittag fing der Schnee schon an zu schmelzen und es war prachtvoll anzusehen, wie Tausende von Pflanzen sich nach und nach wieder gerade emporstreckten und ihre herrlichen, jetzt noch frischer aussehenden Blüthen zeigten, froh ihrer Last wieder entledigt zu sein.

Einige Tage darauf entschlossen wir uns, einen Ausflug ins Suldenthal zu machen, dessen Bach, der Suldenbach, die bereits erwähnten Zerstörungen angerichtet hatte. Die Fahrstrasse selbst unterhalb Gomacoi war wieder leidlich hergerichtet, allein der Pfad, welcher von dort aus das Suldenthal aufwärts nach St. Gertraud, dem einzigen Orte des Thales führt, war stellenweise weggerissen und wir konnten nur unter Zuziehung eines Führers auf Umwegen und auf theilweise sehr beschwerlichen und zugleich gefahrvollen Strecken, darunter auch über eine leichtfertig hergestellte Nothbrücke, unser Ziel erreichen, kurz ehe ein starkes Gewitter losbrach, welches den folgenden Morgen die Temperatur auf + 1 ½ Reaum. herabgedrückt hatte. Es wehte ein eisiger Wind und gegen Mittag fielen wiederholte Regengüsse, so dass wir zum 2. Male übernachten mussten und erst am folgenden Tage, 9. Aug., aufbrechen konnten. Die Lage von St. Gertraud ist wundervoll und die Bewirthung war lächerlich billig; der Wirth ist Niemand anders als der dortige Geistliche (in Tyrol überall Curat genannt), welcher 3 ledige Schwestern bei sich hat, denen die Wirthschaft nominell zugeschrieben ist. Es herrschen dort noch primitive Verhältnisse, so liess der Curat, als ein Gewitter herannahte, schnell die Glocken läuten und als ich ihn im Laufe der Unterhaltung fragte, womit er sich denn während der länger als 6 Monate dauernden Winterzeit, in welcher er eingeschneit ist und wo jede Communication so gut wie aufhört, beschäftige, musste er mir zugestehen, dass er ausser seinen Kirchenvätern keine weiteren Bücher im Hause habe und dass er auch keine Zeitungen oder Zeitschriften halte.

Dem Wetter war die Ausbeute entsprechend, denn ausser den häufigen Cid. caesiata und rupestrata erhielt ich auch gar nichts als ein sehr dunkles Exemplar der bei uns gemeinen Orth. bipunctaria im Thale selbst, die mich in dieser

Höhe (circa 5000 ') überraschte; zwischen Trafoi und Gomacoi hatte ich in Blüthen von Umbelliferen einige Depressarien Raupen gefunden, welche später grosse Pimpinellae ergaben. Mein Bruder war zufriedener, wie es denn ein eigenthümliches Zusammentreffen war; dass eine und dieselbe Localität fast niemals an Schmetterlingen und Käfern gleich ergiebig oder gleich arm war. So boten mir die Südhänge um die Franzenshöhe reiche Ausbeute, während mein Bruder sehr über Armuth an Käfern klagte und die Nordhänge ergiebiger fand, die aber mir nur wenig Brauchbares an Faltern ergaben, wahrscheinlich weil sie in jenem Jahre von dem Glurn'ser Vieh ständig beweidet wurden. Wir unterliessen daher später die anfänglich stets gemeinsam unternommenen Ausflüge und meistens ging Jeder seine eigenen Wege; machten wir mit einander eine Excursion und waren wir etwas auseinander gerathen, so gaben wir uns mittelst eines Pfeifchens, das Jeder bei sich hatte, Signale.

Die Culminationszeit in der Fauna war bereits überschritten, es wurde wenig Neues mehr erbeutet und was man traf, war meistens schon abgeflogen, so dass ein längerer Aufenthalt nur wenig mehr versprechen konnte; wir entschlossen uns daher früher abzureisen als anfänglich geplant war und traten am 18. August, also nach einem gerade einmonatlichen Aufenthalte des Nachmittags 1 Uhr unsere Heimreise an, uns nur ungern von der uns theuer gewordenen Franzenshöhe und unserm liebenswürdigen Tischgenossen, dem Maler Obermüllner von Wien, welcher 10 Tage vor unserer Abreise sich droben einlogirt hatte, trennend. Einen zweistündigen Halt in Eyers benützten wir zu einem kurzen Ausfluge in die nächste Umgebung und traf ich dort Phas. glarearia, Bot. litteralis, Cramb. alpinellus, Conch. Stramines und in Unzahl, aber meistens verflogen, Graph. pupillana, die sich aus der dort häufig wachsenden Artem. absynthium auf-

scheuchen liess. Um 7 Uhr des Abends fuhren wir mit dem Postwagen von Eyers ab, kamen um 4 Uhr des Morgens in Botzen an, hielten uns den Tag über dort auf, ohne etwas in entomologischer Hinsicht bemerkenswerthes aufzufinden (in den Schoten von Colut. arbor. fand ich eine Phycidenraupe, die ich aber nicht zur Entwicklung brachte) und reisten mit dem Abendzuge ab, um in ununterbrochener Fahrt den folgenden Abend um die gleiche Zeit die Heimath zu erreichen.

Fasse ich nun die Resultate der Reise zusammen, so finde ich, was meine Zwecke anlangt, dass ein längerer Aufenthalt an einem so hochgelegenen Orte nicht empfehlenswerth ist, fliegen dort auch hochinteressante Arten, so ist doch deren Zahl verhältnissmässig gering und ein Hauptmissstand liegt darin, dass die in jenen Höhen fast ständig wehenden Winde den Fang ungemein erschweren. Für die Durchforschung der weiter unterhalb gelegenen Strecken aber sind wir entschieden um einige Wochen zu spät gekommen, doch liess sich das eben nicht ändern, Immerhin bin ich im grossen Ganzen mit der Ausbeute zufrieden, wobei mir freilich die Möglichkeit einer Vergleichung mit anderen ähnlich gelegenen Punkten benommen ist; soviel scheint indessen festzustehen, dass die Gegend um das Riffelhaus und den Gornergrat bei Zerrmatt, die allerdings gründlicher durchforscht ist, weit reicher sein muss, namentlich an Microlepidopteren.

Was nun die Aufzählung der einzelnen Arten betrifft, so unterlasse ich es, diejenigen aufzuführen, welche gleichwie bei uns über die ganze Alpenkette in allen Höhen verbreitet sind, also überall vorkommen und werde deren nur Erwähnung thun, wenn sie in Beziehung auf geographische Verbreitung mir hervorhebenswerth erscheinen. Ist keine Höhenangabe beigesetzt, so wurden die Thiere ganz in der Nähe der Franzenshöhe gefangen.

Den Macros habe ich verhältnissmässig geringe Aufmerksamkeit geschenkt und mich mehr mit den Kleinschmetterlingen befasst; unter den letztern befinden sich in meiner Ausbeute mehrere Arten, namentlich Gelechiden, die mir fremd und noch nicht bestimmt sind, daher ich sie auch nicht aufführen kann.

Tagfalter.

Parn, Apollo L. nur im Etschthale auf der Hinreise in einem verflogenen Ex. gesehen.

Delius Esp. ein Stück $^{14}/_{8}$.

P. ab. Bryoniae O. 1 Ex. gesehen.

Callidice Esp. häufig, aber meistens mit zerrissenen Flügeln.

Col. Phicomone Esp. sehr häufig.

Keine Palaeno.

„ Edusa F. ein schöner $\frac{\dagger}{0}$ $^{17}/_{8}$.

Pol. Eurybia O. einzeln.

„ Dorilis Hfn nicht selten in der var. Subalpina.

Lyc. orbitulus Prun. nicht selten, noch $^{18}/_{8}$ links unter der Franzenshöhe in reinen Exemplaren gefangen.

„ Eumedon Esp. einige Male.

„ Coridon Poda gemein in sehr blassen Exemplaren.

„ Donzelii B. ein Exemplar,

habe weder Eros noch Pheretes gesehen.

M. var. Merope Prun häufig.

„ Phoebe Kn. ein sehr grosses $\frac{\varphi}{\dagger}$

keine Cynthia.

Arg. Euphrosyne L. selten.

„ Pales S. V. u. v. Isis Hb häufig, aber erst vom August an und nur auf der linken Seite der Jochstrasse.

„ Niobe L. einzeln.

Er. Cassiope F. nicht häufig.

Er. Melampus Fssl. häufig unterhalb der Franzenshöhe.
„ Muestra Hb nicht selten.
„ Pharte Hb nur wenige Stücke.
„ Alecto Hb 1 verflogenes Exemplar.
„ Lappona Esp. sehr häufig oberhalb der Franzenshöhe links.
„ Tyndarus Esp. gemein.
„ Gorge Esp. häufig oberhalb der Franzenshöhe.
„ Goante Esp. gemein.
„ Euryale Esp. 1 Exemplar bei Trafoi.
Par. Hiera F. einzeln.
Coen. Satyrion Esp. mässig häufig.
Syt. Cacaliae Rbr. nicht selten.
Noch eine andere Species, über die ich nicht im Reinen bin.
Nis. Tages L. einzeln.

Schwärmer.

Sph. Convolvuli L. 1 Stück unterhalb Trafoi.
Deil. lineata F. am 18. August, 1 Stunde vor unserer Abreise dicht bei der Franzenshöhe schwärmte ein schönes Exemplar keinen Schritt von mir entfernt; ich hatte leider kein Fangnetz bei mir.
M. Stellatarum L, einmal ein Exemplar $^{4}/_{8}$ im Zimmer.
Ses. empiformis Esp. ein Stück $^{18}/_{7}$.
Jus. Geryon Hb einzeln,
„ und Chrysocephala Nick desgl.
Zyg. Minos Fss einzeln, einmal eine schöne Var. mit braunen Flecken statt rothen.
„ Exulans Hohentw sehr häufig.
„ Transalpina Esp. einzeln.
Ich besitze noch mehrere Stücke, die mir zweifelhaft sind.

Spinner.

Set. irocella Cl. bis hoch hinauf, ohne welche Uebergänge.
„ ramosa F. nicht gerade häufig, bis über die Passhöhe hinauf; bei einzelnen die gelbe Farbe fast ganz durch das Schwarz verdrängt.
„ Freyeri Nick einmal $^{25}/_{7}$ ein $\frac{0}{+}$ gefunden.
Weder Andereggii noch Melanomos und aurita.
Lith. lurideola Zink ein grosser $\frac{+}{0}$ $^{14}/_{8}$.
Nem. russula L. in beiden Geschlechtern einzeln.
„ plautaginis L. häufig, auch in den abb. Hospita und Matronalis.
Sp. Sordida Hb einmal aus der Puppe erzogen, die ich unter Steinen gefunden hatte.
Hep. Velleda Hb einige Male auch in Cop. das $\frac{\subset}{|}$ schnellte auf dem Spannbrette seine kleinen schwarzen Eier auf weite Entfernung aus der Legröhre.

Eulen.

Acr. var. montivaga einzeln an Felsen.
Agr. ocellina sehr häufig, namentlich auf Cirs. spinosissimum. aber nicht vor August.
„ Helvetina B. 1 Exemplar $^{27}/_{7}$ im Zimmer des Abends nach dem Lichte fliegend gefangen.
„ Simplonia H. mehrere Male.
M. dentina ab Latenai Pier nicht selten.
„ marmorosa v. Microdon Gn einige Exemplare von $^{20}/_{7}$ bis $^{18}/_{8}$, das letztere noch ganz frisch,
„ Serena F. ein schöner grosser ganz dunkler $\frac{+}{0}$ $^{20}/_{7}$.
Dianth. proxima Hb ein Exemplar $^{14}/_{8}$ in 7500' Höhe.
„ Caesia Bkh. mehrere Male an Felsen.
Had. Zeta Tr. 1 Exemplar $^{14}/_{8}$ schon verflogen, Tags an Cirs. spin.
„ Maillardi Hb 2 Exemplare bei Tage geflogen.

Had. lateritia Hfn 2 auffallend dunkle Stücke im Zimmer.
Rhiz. petrorhiza sehr häufig $^{18}/_{7}$ zwischen Gomacoi und Trafoi.
Mith. imbecilla F. 1 Stück.
Pl. Gamma L. unsäglich gemein bis zur Passhöhe.
„ Hohenwarthi Hw. nur 2 Exemplare, das erste $^{12}/_{8}$ und nur links oberhalb der Franzenshöhe.
An. Melanopa Thnb selten, 1 Stück mit ganz schwarzen Hinterflügeln in 9000′ schwärmend und sich auf den Schnee setzend, gefangen.
Om. Cymbalariae Hb spärlich.

Spanner.

Acid. Scriceata bei Botzen.
„ mutata Tr. $^{20}/_{7}$ und $^{14}/_{8}$ sehr gross.
„ Commutata Frr. 1 Exemplar $^{25}/_{7}$.
Boarm. repandata L. ein Stück $^{26}/_{7}$ im Wirthshaus zu Trafoi
Gn. glaucinaria Hb sehr häufig.
„ dilucidaria Hb nur einige Exemplare $^{18}/_{7}$ beim Aufsteigen getroffen und nicht über 6000′.
„ obfuscaria H6 sehr häufig.
„ Zelleraria Frr. ein schönes $\frac{0}{+}$ $^{25}/_{7}$ in 7500′ auf der Nordseite gefangen.
Psod. trepidaria Hb
„ horridaria S. v.
„ Alpinata Hb
P. venetaria Hb
} fast nur auf der Nordseite.
Orth. limitata Sc. gemein bei Trafoi.
„ bipunctaria Sv. ein sehr dunkel gefärbter $\frac{+}{0}$ im Suldenthale $^{9}/_{8}$ in 5000′.
Od. chaerophyllata L. zahllos bis gegen 6000′.
Lygr. populata L. mehrere grosse dunkel gefärbte Exemplare $^{14}/_{8}$ auf der Strasse in 6000′.
Cid. aptata Hb sehr häufig.

Cid. turbata Hb nur in 2 Exemplaren.
„ aqueata Hb sehr häufig.
„ salicata Hb nicht selten.
„ montanata Bkh. spärlich.
„ Caesiata Lang gemein in allen Färbungen.
„ flavicinctata Hb häufig.
„ nebulata Tr. einzeln.
„ rupestrata Bkh. auf dem Joche sehr vereinzelt, dagegen sehr gemein im Suldenthal.
„ Frustrata Tr. ein Exemplar $^{19}/_{7}$.
„ Galiata Hb einige Male in besonders grossen Exemplaren.
„ alchemillata L. häufig in der ersten Zeit unsres Aufenthaltes, wo sie des Abends von dem Gemäuer der Strasse abflog.
„ minorata Tr. nicht selten.
„ blandiata Hb nur bei Prad in 3000′ des Abends gemein.
„ fluctuata L. 1 Exemplar.
Eup. nepetata Mab. ein grosses Stück $^{22}/_{7}$.
„ Scriptaria HS mehrfach des Abends von den Chausseemauern abfliegend.
„ Satyrata Hb ein Exemplar.
„ nov. Spec. ein von Dietze in der Stettiner entom. Zeitung von 1874 pag. 274 beschriebenes am $^{20}/_{7}$ gefangenes Exemplar, ich hatte es anfänglich für indigata gehalten, zumal dort einzelne verkrüppelte Arven noch bis 7000′ hinaufreichen.

Zünsler.

Scop. manifestella HS. in mehreren Exemplaren, nicht mehr nach Ende Juli.
„ valesialis Dup. mehrfach, aber nicht unter 8000′.
„ sudetica Z. sehr häufig bis zu 9000′.
„ murana Curt. einige Stücke.
Herc. Schrankiana Hchw. häufig.

Herc. Phrygialis Hb zahllos.
„ alpestralis F. nicht selten.
Boc. ortomaculalis F. 1 Exemplar $^{18}/_{7}$ in 6000'
„ cingulalis L. desgl.
„ purpuralis L. ein verflogenes Stück $^{21}/_{7}$.
„ aeralis Hb häufig.
„ alpinalis, ebenso, etwas höher wie vorige lebend.
„ uliginosalis Stph. nicht selten, mehr in der Höhe.
„ murinalis F. R. in mehreren Exemplaren, aber nicht unter 8000'.
„ rhododendronalis Dup. häufig
„ lutealis Hb einzeln.
„ nebulalis Hb selten.
„ terrealis Tr. in 3 Exemplaren.
„ elutalis S. V. 1 Stück $^{17}/_{7}$ bei Prad in 3300' gefangen.
Nom. noctuella S. V. war in Botzen gemein und wurde es auch auf der Franzenshöhe gegen das Ende des Juli hin
Os. Sophialis F. nur 1 Exemplar bei Trafoi.
Cr. conchellus S. V. sehr häufig.
„ speculalis Hb nicht selten.
„ luctiferellus Hb nur 1 ♀ mit braun-schwarzer Grundfarbe $^{28}/_{7}$ in 8000'.
„ pyramidellus Tr. mehrfach in grossen schönen Exemplaren.
„ furcatellus 1 Stück $^{28}/_{7}$ in 8000'.
„ radiellus Hb nicht selten.
„ spuriellus Hb nicht selten.
„ tristellus F. bei Gomacoi in 4000'.
„ rostellus Lah. in mehreren Exemplaren.
P. ornatella S. V. einige Male.
As. Aethiopella Dup. häufig zwischen 7500 und 8500'.
Cat. auriciliella Hb nicht gerade häufig.
Gall. mellonella L. 1 Stück im Wirthshaus zu Trafoi.

Wickler.

Tortr. rigana Sod. nur vereinzelt.
„ lusana Hb 1 Exemplar bei Scta. Maria $^{11}/_{8}$ in 8000'
„ gnomana Cl. bei Prad gemein.
„ gerningana S. V. bis zu 7500' hinauf.
Sc. osseana Sc. nur unter 6000'.
„ Gouana L. häufig.
„ Penziana Hb einzeln in scharf gezeichneten Exemplaren.
„ Wahlbomiana häufig mit Varietäten bis zu 8000'; einige Stücke haben in der Flügelmitte einen feinen goldgelblichen Wisch.
Coch. aurofasciana Mn. 1 Stück $^{22}/_{7}$.
„ Deutschiana Zett. ein etwas verflogenes Exemplar $^{19}/_{7}$.
„ pallidana 1 verflogenes Stück $^{18}/_{7}$ in 6500'.
Penth. arbutella L. nicht selten.
„ metalliferana H. S. etwas weniger häufig.
„ spuriana HS 1 Exemplar $^{24}/_{7}$ in 9000'
„ lacunana Dup. selten.
„ lucivagana Z. einzeln in der ersten Zeit, mehr gegen Trafoi hin.
„ Cespitana Hb öfter.
„ bipunctana F. 1 Stück $^{24}/_{7}$.
Gr. Caecimaculana Hb ein Exemplar $^{20}/_{7}$.
„ Comitana S. V. häufig oberhalb Trafoi.
„ immundana F. R. bei Trafoi einzeln.
„ Brunnichiana Frle. häufig in der ersten Zeit zwischen Trafoi und der Franzenshöhe auf der Strasse an Mauern sitzend, doch auch noch $^{14}/_{8}$ in 7500' gefunden.
„ aspidiscana Hb mehrmals.
„ succedana Froel. 1 Exemplar $^{22}/_{7}$ in 7500'.
„ duplicana 1 Stück $^{19}/_{7}$ in 6500'.
Steg. neglectana Dup. ein Exemplar $^{18}/_{7}$ in 5500'.

Steg. pinicolana Z. häufig Mitte August links unterhalb der Franzenshöhe in 6700′ von Lärchen aufgescheucht..

„ rufimitrana HS ein Pärchen $^{14}/_{8}$ auf dem Schafwege in 7500′ gefangen.

„ vacciniana Z. 1 Exemplar $^{22}/_{7}$, ein weiteres $^{15}/_{8}$ in 8000′ gefangen.

„ mercuriana Hb. Aus Blüthen der Dryas octopetala erzogen; das Nähere in der Stettiner entom. Zeitung 1873 pag. 92.

„ augustana Hb häufig bei Trafoi in dunklen Stücken.

Phox. uncana Hb noch $^{10}/_{8}$ in 7500′.

Dichr. Chavanneana Lah. einige Male in beiden Geschlechtern gefangen, aber nicht unter 8700′.

„ ligulana HS nicht selten.

„ Harpeana Frey mehrmals getroffen, auch in copula.

Schaben.

Mel. ciliaris O. Falter wie Sack getroffen, aber selten.

Sc. boleti F. ein Exemplar $^{20}/_{7}$ in 6800′.

Bl. rusticella Hb ein ungemein grosses lebhaft gefärbtes Stück $^{23}/_{7}$.

Tin. ignicomella HS 2 Exemplare $^{19}/_{7}$ um Lärchen unmittelbar unter der Franzenshöhe gefangen.

„ Confusella HS 1 Stück bei Prad $^{17}/_{7}$ in 3300′

Inc. rupella S. V. einmal $^{18}/_{7}$ in 6000′ gefangen.

Ad. fibulella F. nicht selten.

Acr. arnicella Heyd. ein Stück.

Arg. laevigatella HS mehrfach.

„ illuminatella Z. ebenso.

„ aurulentella SH nicht selten um Junip. nana geflogen.

Ocn. copiosella Frey einige Male.

Plut. geniatella Z. 3 Stück links unter der Franzenshöhe.

„ cruciferarum Z. fehlte auch dort nicht und flog bis 9000′

Depr. annexella Z. 2 besonders grosse und hell gefärbte Exemplare aus mir unbekannten Umbelliferen erzogen.

„ Saracenella Roessl mehrfach aus Raupen erzogen, die in den Blättern von Senecio Doronicum minirten. Das Nähere über die Naturgeschichte in der Stettiner entom. Zeitung 1873 Seite 92.

„ pimpinellae Z. 2 Stück erzogen, die Raupen zwischen Trafoi und Gomacoi gefunden.

„ Heydenii Z. in mehreren Exemplaren erzogen.

Gel. decolorella Z. 1 Stück $^{21}/_{7}$.

„ interalbicella HS häufig.

„ longicornis Curt. nicht selten bis zu 9000′ hinauf.

„ elatella HS. war nicht gerade selten, aber nicht leicht zu erhaschen; war sie aufgescheucht, so flog sie an einen Stengel, drehte sich um und lief hurtig an demselben hinab auf den Boden, wo sie sich verkroch.

Arg. libertinella Z. häufig.

Erg. Rogenhoferi Stand 2 Exemplare $^{6}/_{8}$ genau an derselben Stelle gefangen, wo Staudinger sie das Jahr zuvor entdeckt hatte.

Mon. tenebrella Hb 1 Stück gefangen.

An. Coronillella Tr. in grossen blauschwarzen Exemplaren, die ich anfänglich für patruella gehalten hatte, nicht selten.

„ anthyllidella Hb noch $^{14}/_{8}$ in 7500′.

Brach. tripunctella S. V. nicht selten.

Hyps. juniperellus L. häufig.

Pl. bicostella Cl häufig bis zu 7500′.

Hyp citrinalis Sc. einzeln.

Sym. signella Hb nicht gerade selten.

Anch. grisescens Frey in 3 Exemplaren.

„ laureolelea HS häufig, namentlich rechts, oberhalb der Franzenshöhe in etwa 7500′, erschien nicht vor $^{8}/_{8}$.

Oec. Panzerella Stph. ein Exemplar $^{18}/_{7}$ in 6000'.
„ fuscescens Hw. 1 Stück $^{18}/_{7}$ in 6500'.
„ stipella L. ein Exemplar $^{23}/_{7}$.
Gl. equitella Sc. einmal $^{26}/_{7}$ bei Trafoi.
„ v. Majorella Mn. ein Pärchen $^{10}/_{8}$ bei der Franzenshöhe.
Col. antennariella H. S. Corr. Bl. 1861 pag. 134 ein Exemplar $^{19}/_{7}$.
„ alcyonipennella Koll. 1 Stück $^{19}/_{7}$.
„ Fabriciella Vill. ein Exemplar $^{19}/_{7}$.
„ lineariella Z. nicht selten.
„ laripennella Zett. bei Trafoi und der Franzenshöhe.
„ caespititiella Z. spärlich.
Chaul. Scurellus HS häufig.
Lav. conturbatella Hb einzeln $^{18}/_{7}$ zwischen Trafoi und der Franzenshöhe.
„ propinquella Stt. 1 Exemplar $^{19}/_{7}$.
„ miscella S. V. nicht selten, auch bei Prad.
„ Schrankella Hb einmal $^{19}/_{7}$.
Tin perdicellum Z. mehrere Male in der Var matutinellum.
„ Tin. Dryadis Staud habe ich auffallender Weise nicht zu Gesicht bekommen.
But. amphonycella Hb häufig.
„ glacialis Frey ein Exemplar $^{24}/_{7}$ in 9000'.
„ disparella Tngstr. nicht sehr selten.
El. bifasciella Tr. ein Stück $^{19}/_{7}$, ein weiteres $^{26}/_{7}$ entkam mir,
Lith. junoniella Z ein ♀ $^{5}/_{8}$.
Bucc. aurimaculella (rhaeticella Heyd) ein Exemplar $^{27}/_{7}$.
„ fatigatella Heyd ein sehr reines ♀ $^{24}/_{7}$ in 9000'.
Pl. gonodactylus S. V. nicht selten.
„ Zetterstedtii Z. selten.
Ox. distans Z. 2 Exemplare.
„ obscurus Z. einzeln, auch bei Prad und Botzen.

Mim.	graphodactylus Tr.	nicht selten.
„	fuscus Retz	
Ac.	tetradactylus L.	

Rogenhoferi Mn. in 2 Exemplaren.

Digitized by Goog

Käfer

von Dr. Ed. Eppelsheim.

Bei der Aufzählung der an der Stilfser Jochstrasse aufgefundenen Käfer sehe ich von den häufigeren, dem ganzen Alpengebiete in einer Höhe von 5—7000' eigenen ab, und führe blos die seltenern und interessanteren Arten auf, von denen einige als neue in der Nähe der Franzenshöhe entdeckt wurden. Ich beginne bei dieser Aufzählung mit den Thieren der niedrigeren Region (4000') und schliesse mit den Bewohnern der Passhöhe (8600').

Gerade vor Gomacoi an der Strasse lebten an aufgeschichtetem Holze Ancylochira rustica, Anthaxia 4punctata und sepulchralis, Monochamnus sutor und sartor und Dinoderus substriatus. In einer kleinen Lache fand ich den seltenen Stenus flavipalpis Thoms. in 2 Exemplaren und unter Steinchen eines Bergwässerchens Lesteva monticola. Von Lärchen wurden Laricobius Erichsoni abgeklopft.

Näher gegen Trafoi (4900') zu, am Rande des Trafoibaches unter Steinen war Hydraena gracilis, Myllaena gracilis, Oxypoda soror Thoms., Mycetoporus Brucki Pand. (neu für Deutschland) und eine andere bis jetzt noch unklare Mycetoporusart, Quedius umbrinus zu finden. Auf den Wiesen bei

Trafoi lebten auf Sträuchern Cistela semiflava, Helodes minuta Rhagonycha atra und elongata, unter Steinen Tachinus collaris mit Tachyporus scitulus und Hypera fasciculata, auf den Wiesenblumen von zahlreichen Coccinellenarten namentlich Adalia alpina und notata, von Cerambyciden unter andern Pachyta strigilata, Lamed und interrogationis, so wie die var 3fasciata, Leptura virens, sanguinolenta, cincta und maculicornis, die letzteren drei auch häufig längs der Strasse von Trafoi nach der Franzenshöhe namentlich auf Umbelliferen, — weiterhin Oedemera virescens, Anoncodes rufiventris und fulvicollis, Chrysanthia viridissima und Oreina luctuosa. Am Fusse des Trafoigletschers unter aufgeschichteten Föhrenrinden fand ich Staphylinus fulvipes, unter der Rinde rothfauler Fichten im Walde oberhalb Trafoi Baptolinus alternans und Xantholinus distans, auf Laubholz Agrilus coeruleus. An den Wänden des Abortes in Trafoi bewegten sich Cryptophagus affinis und Paramecosoma serratum. Abends kam Lampyris noctiluca ins Zimmer geflogen.

Im Pferdekoth längs der ganzen Strasse von Trafoi nach der Franzenshöhe und noch weiter hinauf waren massenhafte Homalota subrugosa, parva und stercoraria zu finden, selten Homalota setigera Sharp, deplanata und contempta; ausserdem war derselbe namentlich von Aphodius alpinus, discus obscurus und piceus, von Oytelus complanatus und luteipennis und von Aleochara bilineata belebt. Im Flug fing mein Bruder ein ♂ Exemplar der Homalota umbonata. Im Menschenkoth entdeckte ich 3 Stück der seltenen Homalota contristata. Auf niederen Blüthen lebten zahlreiche Malthodes, am häufigsten Malthodes cyphonurus, ausserdem spretus, flavoguttatus, misellus und hexacanthus, von sonstigen Malacodermen insbesondere Cantharis abdominalis und rufescens, Rhagonycha Meisteri, Attalus cardiacae — Elater nigerrimus, Agriotes picipennis und Corymbites signatus — Epuraea aestiva,

Thalycra fervida und Antherophagus pallens — Labidostomis axillaris und longimana, Chrysomela marginata, Crepidodera melanostoma und rhaetica, letztere auch auf der Passhöhe unter Steinen — Anthophagus spectabilis, Anthobium excavatum (selten), lutcipenne und ophthalmicum. Von Nadelholz wurden zahllos Malthodes trifurcatus, Anthophagus alpinus, austriacus und armiger, selten omalinus abgeklopft. In trocknen weissen Baumschwämmen tummelte sich Hallomenus humeralis herum; nächstdem waren dieselben von Cis bidentatus, Homalota nigricornis und fungivora Thoms (neu für Deutschland) bewohnt.

In der Nähe der Franzenshöhe links von der Strasse jenseits des Wildbaches befindet sich ein kleines Plateau mit steilen Abhängen nach 3 Seiten hin, auf welchem früher während des Baues der Strasse eine Arbeiterwohnung stand, deren Reste jetzt noch zu sehen sind. Diese Hochebene en miniature war ein äusserst dankbarer Fundplatz für mich. Dorten fand ich unter abgestorbenen Arven Calopus serraticornis und Lathrimaeum macrocephalum mihi (Stettiner ent. Zeit. 1873 p. 86.) Dorten entdeckte ich die beiden neuen Arten Homalota procedens und assimilis mihi (Stettiner ent. Zeit. 1873 p. 83 und 84) unter faulenden Aconitstengeln. Ebendaselbst und in der aufgelockerten Erde unter derselben lebten Oxypoda spectabilis und funebris, Quedius fulgidus, fimbriatus, ochropterus und monticola, Omalium fossulatum und caesum, Catops nigricans, Atomaria contaminata; an den Abhängen des Plateaus aber waren auf Senecio- und Cacaliablüthen zahlreiche Oreinen, namentlich luctuosa, tristis, speciosissima und var. gloriosa und andere zum Theil noch unaufgeklärte Varietäten, häufig in copula begriffen, anzutreffen.

An den Abweissteinen des Weges vor dem Gasthause auf Franzenshöhe sass häufig Cantharis tristis, im Vorplatze desselben an den Wänden Ptinus bidens und selten Parameco-

soma serratum. Gerade vor dem Wirthshause dicht an der Strasse unter kleinen Steinen fand ich auch die neue Art Ocypus rhäticus mihi (Stettiner Zeit. 1873 p. 85.) Die zahlreichen Distelgruppen, namentlich von Cirsium spinosissimum beherbergten Larinus sturnus und Cassida rubiginosa. Der Bergabhang zur Linken der Franzenshöhe, die Dolomitseite des Thals gab reiche Ausbeute. Unter Steinen fanden sich Cychrus rostratus, auch in Uebergängen zur var. elongatus, Carabus v. alpinus, Homalota tibialis und procedens Philonthus sanguinolentus und eine var. des albipes mit pechbraunen Beinen, Quedius punctatellus, Corymbites sulfuripennis, melancholicus und impressus, alle drei sehr selten, Cantharis prolixa, Otiorhynchus rugifrons, subdentatus, pupillatus, chrysocomus, hypocrita, pauxillus, foraminosus, alpicola und amurus v. demotus, Byrrhus pilula und dorsalis, Tropiphorus mercurialis. An den Rändern der Schneeflecken tummelten sich zahllose Bembidium glaciale und bipunctatum herum, unter Steinen und halbtrockenem Kuhmist in nächster Nähe des Schnees, meist schon in einer Höhe von über 7000′ lebten Homalota tibialis, subrugosa. Leptusa piceata (1 Stück) Philonthus punctiventris, aerosus und frigidus, Stenus glacialis, Platysthetus laevis, Anthophagus globulicollis und lituratus, letztere beide gesellschaftlich unter einander, so dass die dortige Käferfauna eine überraschende Aehnlichkeit, ja Gleichheit mit derjenigen bot, welche von Kiesenwetter und Märkel auf der Pasterze in Kärnthen, also ebenfalls auf Dolomitgebirg, vorhanden. Auf den allerhöchsten Kämmen, so wie auf der Passhöhe fand ich unter Steinen Oreina monticola, meist in Gesellschaft einer var. der speciosissima, immer aber in Begleitung von Otiorhyncus demotus und alpicola und meist auch von Quedius punctatellus Deliphrum arcticum, neu für Deutschland und bisher nur aus dem hohen Norden bekannt, Hydnobius strigosus, Othius melanocephalus und lapidicola, Corymbites rugosus, Haplocnemus

Digitized by Google

alpestris, Crepidodera melanostoma und rhaetica, Gonioctena nivosa in zahllosen Varietäten, theils unter Steinen, theils frei auf Salix Myrsinites und herbacea lebend häufig in Gesellschaft von Phaedon Cochleariae.

Der Ausflug ins Suldenthal lieferte wenig Interessantes, oder mindestens nur weniges von der Fauna des Stilfser Jochs Abweichendes Nur eine sehr schmalköpfige Form des Ocypus alpestris. Philonthus cephalotes und Oedemera subulata war dem Suldenthal eigenthümlich.

Auf dem Rückwege erbeutete ich in Eyrs oberhalb der Kirche auf einem nackten, steinigen sterilen Terrain noch Amara patricia, Platysthetus nitens, Throscus carinifrons. Thyamis aeruginosa, Coraebus graminis auf Artemisia Absinthium und Mylabris 10 punctata (neu für Deutschland) auf Picris hieracioides, und ein kleiner Ausflug in Bozen brachte noch Eucinetus hämorrhoidalis, Acmaeodera taeniata, Coraebus rubi, Clytus trifasciatus, Labidostomis cyanicornis und Coptocephala rubicunda ein.

XXXIII.

Jahresbericht

der

Pollichia,

eines

naturwissenschaftlichen Vereins

der

Rheinpfalz.

Herausgegeben vom Ausschusse des Vereins.

Dürkheim a. d. Haardt.
Buchdruckerei von J. Rheinberger.
1875.

Alle für die Pollichia bestimmten Sendungen bittet man an die G. L. Lang'sche Buchhandlung in Dürkheim a. d. H., Pfalz, zu senden

XXXIII.

Jahresbericht

der

POLLICHIA,

eines

naturwissenschaftlichen Vereins

der

Rheinpfalz.

Dürkheim a/H.
Buchdruckerei von J. Rheinberger.

1875.

Inhaltsverzeichniss

des

XXXIII. Jahresberichtes der Pollichia.

Seite.

§. 1. Zur Geschichte des Vereins. . . . V—XIII.

IX. Wanderversammlung in Kirchheimbolanden am 17. Mai 1874. . . . . V.

Vortrag des Herrn Dr. Dittrich über die Lehre von der Zelle . . . . . VI.

Mittheilungen des Herrn Professor Delffs über die Anwendung von Bleiröhren zu Wasserleitungen. VIII.

Vortrag des Herrn Dr. Leyser: Göthe als Osteologe . . . . . IX.

XXXIV. Generalversammlung in Dürkheim am 25. September 1874 . . . . . X.

Referat des Herrn Dr. Medicus über die Ausstellung essbarer Pilze der Pfalz . . . X.

Vortrag des Herrn Prof. Nipeiller über den Nahrungswerth der Pilze . . . . . XI.

Mittheilungen des Herrn Adolf Lindemann über Fabrikation und Legung des atlantischen Kabels. XI.

Ausschuss des Vereins . . . . . XI.

§ 2. Die Sammlungen des Vereins . . . . XIII.

§ 3. Die Bibliothek des Vereins . . . . XIV.

§ 4. Die Mitglieder des Vereins . . . . XIV.

Seite

§ 5 Verkehr des Vereins . . . . . XXIII.

§ 6. Stand der Kasse . . . . . XXVIII.

Dr. Medicus: Die Ausstellung essbarer Pilze der Pfalz in Kaiserslautern . . . . . 1.

Dr. Nipeiller: über den Nahrungswerth der Pilze. . 22

Dr. Leyser: Göthe als Osteologe . . . . . 36.

Lingenfelder: Verzeichniss der Blätterpilzen der Umgegend Dürkheims . . . . . 47.

Digitized by Google

§ 1.

Zur Geschichte des Vereins.

Als der Winterschnee vergangen, und eine Blüthe nach der andern die schützenden Deckchen, in denen sie glaubten fast schon zu lange geschlummert zu haben, auseinander geworfen hatte, um sich des herrlichen Frühlings zu erfreuen, leider freilich manche, durch den heimtückisch über dies heitere Blumenleben hereinbrechenden Frost zum Tode verwundet, ihr junges, hoffnungsreiches Leben aushauchen musste, als unsere trauten gefiederten Sänger in immer grösseren Schaaren aus ihren Winterquartieren herbeigeeilt kamen, um ihre früheren luftigen Sommerwohnungen zu beziehen, oder sich auf den frischbelaubten schwanken Zweigen ein neues Heim zu bauen, da hielt es auch der Ausschuss der Pollichia an der Zeit, deren Mitglieder zu einer neuen Wanderung einzuladen, um die Getreuen zu erneutem Wirken zu vereinen, um frische Kräfte für die Bestrebungen der Pollichia zu gewinnen.

Als Ziel der diesmaligen Wanderung wurde Kirchheimbolanden bestimmt, und nach vorherigem Einvernehmen mit dortigen Freunden als Tag der Versammlung Sonntag, der 17. Mai 1874 gewählt. Mittlerweile hatte sich in Kirchheimbolanden ein Localcomité gebildet, das die nöthigen Vorbereitungen mit Eifer und Umsicht in die Hand nahm. Bereits Samstags eilte ein Theil der Pollichianer dem

Donnersberge zu, um vorerst dem grünen Horste des heiligen Berges mit seiner gewaltigen Ringmauer und dem alten Druidensitze seinen Besuch abzustatten, sich der herrlichen Aussicht auf dem Gipfel und des leckeren Mahls bei dem biederen Wirth Gümbel am Fusse des Donnersberges zu erfreuen. Den Rest der Festtheilnehmer führte das Dampfross bis Marnheim, wo dieselben von Comitémitgliedern begrüsst und zur Besichtigung des neuerbauten Viaductes über denselben geleitet wurden, um dann in bereitwilligst, von den Besitzern zu Verfügung gestellten Gefährten dem gastlichen Städtchen entgegenzurollen. Die übrigen Herren des Localcomités erwarteten die Gäste am Weichbilde der Stadt, um denselben das Geleit in das Chormann'sche Local zu geben, in dem die Wanderversammlung abgehalten werden sollte. In dem geschmackvoll mit Fahnen und Guirlanden gezierten Saale hatte sich indess eine grosse Anzahl Damen und Herren Kirchheims und der Umgegend versammelt und eröffnete der Vorstand der Pollichia, Herrn Prof. Delffs die Verhandlungen mit einer Ansprache, in der er die Aufgabe und die Ziele unseres Vereines beleuchtete, und zum Schluss sich über den Werth der Naturwissenschaft als Unterrichtsgegenstand und über die richtige Art des Lehrens überhaupt verbreitete. Den ersten Vortrag hielt Herr Dr. Dittrich von Dürkheim über *„Die Lehre von der thierischen Zelle“* und geben wir hier dessen wesentlichen Inhalt kurz wieder.

Auf allen Gebieten der modernen Naturwissenschaft begegnen wir einem kleinen, in seiner Einzelnheit unscheinbaren und doch so überaus wichtigen Wesen, d. i. der Zelle. Ohne Kenntniss derselben ist ein richtiges Verständniss der organischen Erscheinungen in der Natur unmöglich. Der Blick in diese Welt des Kleinen wurde uns durch die Einführung des Mikroscops in die Wissenschaft erschlossen. Bahnbrechend für die neue Anschauung waren zuerst die Arbeiten Schwanns,

denen dann später die Arbeiten Virchows folgten. Derselbe sprach sich schon in den dreissiger Jahren dahin aus, „dass der Gesammtorganismus einen freien Staat gleichberechtigter, wenn auch nicht gleich begabter kleinerer Einzelwesen darstelle.“ Max Schulze förderte die Lehre von dem selbstständigen Leben jeder einzelnen Zelle weiter und betrachtete die Zellen selbst als Elementarorganismen. Unter einer Zelle haben wir uns sehr kleine Tröpfchen einer contractilen sarkodeartigen Masse zu denken, die man mit dem Namen Protoplasma bezeichnet. Redner verbreitete sich dann über die einzelnen Bestandtheile der Zelle, den Kern, den Inhalt, und die Membran, namentlich im Hinblick auf ihre Bedeutung für das Wesen und das Leben der Zelle, demonstrirte die häufigsten Zellenformen und kam dann auf die Genesis der Zellen zu sprechen. An der Hand der Arbeiten von Reichert, Remak, Virchow und Pasteur erbrachte er den Beweis für die Richtigkeit des Satzes: omnis cellula ex cellula. Als bis jetzt bekannte Arten der Vermehrung wurden die Theilung, ferner die sogenannte Sprossung und die Erscheinung der Zellenvermehrung in den sogenannten Bruträumen ausführlich erörtert. Für das schon besprochene selbstständige Leben jeder einzelnen Zelle sprechen ausser den eben erwähnten leicht zu beobachtenden Vermehrungserscheinungen die an den Zellen wahrnehmbaren Bewegungen. Der Vortragende gibt ein umfassendes Bild der bis jetzt zur Beobachtung gekommenen Bewegungsarten der Zelle, die Flimmerbewegung, die amöboide Bewegung und die Molekularbewewegung und erläutert das Zustandekommen derselben. Den Schluss des Vortrages bildet die Besprechung des Untergangs der Zelle.

Diese Lehre hat einen Theil der Naturwissenschaften zu einer grossen Blüthe verholfen und stellt denselben eine noch grössere Zukunft in Aussicht.

Digitized by Google

Herr Professor Delffs von Heidelberg gab sodann: *„Mittheilungen über Anwendung von Bleiröhren bei Wasserleitungen.“*

Der Redner berührte zunächst die zur Anlage von Wasserleitungen in Betracht zu ziehenden Materialien, und erklärte, dass Thonröhren wegen ihrer leichten Zerbrechlichkeit bei Senkungen, Cementröhren aber aus dem Grunde zu verwerfen seien, weil dieselben den erforderlichen Atmosphärendruk auszuhalten nicht im Stande seien. Es bleibe demnach nichts übrig, als zu Metallröhren seine Zuflucht zu nehmen, unter denen vor Allen die Eisenröhren besonders wegen der grösseren Billigkeit voranstünden. Doch werde häufig auch Blei angewandt und es bestehe seit geraumer Zeit ein Streit für und gegen die Anwendung desselben. Von den Bleifreunden werde als Beweis z. B. geltend gemacht, dass die Bleileitung vom Catharinensee nach Glasgow schon seit langer Zeit bestehe und keine nachtheiligen Folgen für die Gesundheit der Bewohner bis jetzt constatirt werden konnten. Dagegen sei bekanntlich Louis Philipp's Familie durch den Genuss von Wasser, zu dessen Zuleitung Bleiröhren benutzt wurden, vergiftet worden. Ueber die Anwendbarkeit des Bleies entscheide sowohl die Beschaffenheit des Wassers als die des Bleies, und stünden folgende Thatsachen fest. Je reiner das Blei ist, desto leichter wird es von dem Wasser angegriffen, und je reiner das Wasser ist, desto leichter greift es das Blei an. Kohlensäurehaltiges Wasser könne durch Bleiröhren geleitet werden, ohne merkliche Quantitäten Blei aufzunehmen. Wie gering übrigens der Bleigehalt des Wassers zu sein brauche, um Vergiftungssymptome hervorzurufen, beweise der Fall, dass in einem Spital in England Bleicolik durch den Genuss von Wasser auftrat, das nur ein Millionstel Blei enthielt.

Der Vortragende verbreitet sich dann über die festen Bestandtheile des Wassers, er erwähnt, dass ein gewisser

Gehalt an festen Bestandtheilen die Schmackhaftigkeit und Zuträglichkeit des Wassers bedinge, ein Zuviel aber sowohl zum Gebrauch als Trinkwasser wie zu technischer Verwendung schädlich sei. Das Wasser in Mannheim sei als ein gutes Trinkwasser zu bezeichnen, indem es im Durchnitt einen Gehalt an festen Bestandtheilen von 0,35 in 1000 Theilen Wasser besitze. Das Wasser in Kiel enthalte 0,24, das im Spital in Heidelberg 0,70—0,82 feste Bestandtheile in 1000 Theilen. Letzteres sei ein mindergutes Trinkwasser. Die Heidelberger Wasserleitung liefere ein fast chemisch reines Wasser, 1000 Theile gäben nur 0,06 Theile Abdampfungsrückstand.

Redner spricht dann von dsr Fähigkeit des Wassers, Sauerstoff und Kohlensäure aufzunehmen und beleuchtet die Verhältnisse, die bei der Absorption dieser Gase durch das Wasser statthaben. Zum Schlusse macht er darauf aufmerksam, dass jedenfalls eine chemische Untersuchung des Wassers stattfinden müsse, wenn man sich mit dem Gedanken trage, dasselbe allenfalls durch Bleiröhren zu leiten; andernfalls lade man eine grosse Verantwortlichkeit auf sich durch die Gefahr, der man die Gesundheit und das Leben der Consumenten aussetze.

Den letzten der Vorträge hielt Herr Dr. *Leyser* von Neustadt über *„Göthe als Osteologe.“* Derselbe ist diesem Jahresberichte beigegeben.

Hiemit war die Tagesordnung erschöpft und nach einigen Worten des Dankes von Seiten des Vorstandes an die Kirchheimbolander für die zahlreiche Betheiligung an unserer Wanderversammlung trennten sich die Theilnehmer, um sich bald darauf zum fröhlichen Mahle bei Bechtelsheimer aufs Neue zu vereinen, bei dem es an ernsten und scherzhaften Trinksprüchen nicht fehlte; gaben doch die am Vormittag besprochenen Themata hiezu Stoff und Anregung in reichlich-

stem Masse. Kaum war der letzte Toast verklungen, da wurde den Pollichianern bereits ein neuer Beweis, dass sie in den Mauern Kirchheimbolandens willkommene Gäste seien; denn mittlerweile hatten sich im Garten die Mitglieder des Musik- und des Gesangvereins versammelt, und die herrlichen Weisen in trefflicher Weise liessen die noch zur Verfügung stehende Zeit so rasch dahinfliegen, dass sicher jeder den nun erschallenden Mahnruf zum Aufbruch lieber einige Stunden später erst vernommen hätte. Unsere liebenswürdigen Wirthe hatten in der Voraussetzung, dass Montags erst die Abreise der Gäste erfolgen würde, noch ein Waldfest für den Abend in Aussicht genommen, aber leider war es der Mehrzahl der Festtheilnehmer nicht möglich, noch länger zu verweilen, und so setzte sich denn der Zug unter den Klängen des Musikvereins nach dem Bahnhof in Bewegung. Dorten wurde noch mit köstlichem Gerstensaft ein letzter Umtrunk gehalten und die Abschiedslieder des Gesangvereins und der Zuruf der neugewonnenen Freunde tönten noch lange den enteilenden Gästen nach. —

Der 25. September vereinte eine grosse Anzahl unserer Mitglieder in herkömmlicher Weise im Stadthaussaal in Dürkheim zu unserer XXXIV. Generalversammlung. Unser Vorstand, Herr Prof. *Delffs*. begrüsste und eröffnete die Versammlung mit einer kurzen Betrachtung über den Einfluss und die Rückwirkung der Naturwissenschaft auf die andern Disciplinen und ertheilte sodann das Wort an Herrn Professor Dr. *Medicus* von Kaiserslautern, dessen „Referat über die Ausstellung essbarer Pilze der Pfalz in Kaiserslautern" diesen Blättern beigefügt ist.

Die Mehrzahl der von dem Redner erwähnten Pilze lag in characterischen Exemplaren vor, die theils von der Kaiserslauterer Ausstellung mitgebracht, theils von Herrn Lehrer *Lingenfelder* von Seebach in hiesiger Gegend gesammelt

waren, welch letzterer, anknüpfend an den Vortrag des Herrn Dr. *Medicus,* die Merkmale der einzelnen essbaren und giftigen Pilze entwickelte.

Ein Verzeichniss der von Herrn *Lingenfelder* in der Umgegend Dürkheims aufgefundenen Blätterpilze ist unserem Jahresberichte einverleibt als Anfang eines Verzeichnisses der pfälzischen Pilze.

Auf die Bedeutung der Pilze als Nahrungsmittel übergehend hielt sodann Herr Professor *Nipeiller* von Kaiserslautern einen Vortrag über den „Nahrungswerth der Pilze", welchen unsere Leser ebenfalls unter den beigegebenen Abhandlungen finden.

Nach einer kleinen Pause sprach dann Herr *Adolph Lindemann* aus London über „Fabrication und Legung atlantischer Kabel," seinen Vortrag durch Vorzeigung instructiver Kabelstücke in den verschiedenen Zuständen der Fabricationsvollendung und durch Zeichnungen und Scizzen auf der Tafel erläuternd.

Wir hofften auch diesen Vortrag unsern Mitgliedern mit diesem Berichte mittheilen zu können, doch wird dies in Folge von Arbeitsüberhäufung und längerem Unwohlsein unseres geehrten Freundes erst mit dem nächsten Jahresberichte geschehen können. —

Die hierauf stattgehabte statutengemässe Ausschusswahl bestätigte die seitherigen Ausschussmitglieder in ihren Functionen, und ist der Ausschuss wiederum wie voriges Jahr folgendermassen zusammengesetzt:

I. Vorstand: Professor Dr. *Delffs* von Heidelberg;
II. Vorstand: Subrector *Beck* von Dürkheim:
Conservator der zoologischen Sammlung: Dr. *Dittrich* von Dürkheim;
Conservator der botanischen Sammlung: Lehrer *Lingenfelder* von Seebach;

Conservator der mineralogischen Sammlung: *Henri Cuny* von Ungstein;

Secretair: Dr. *Bischoff* von Dürkheim;

Bibliothekar: Studienlehrer *Wollenweber* von Dürkheim;

Cassier: *Karl Catoir* von Dürkheim.

Ein gemeinschaftliches Mittagsmahl im Hôtel Häusling bildete den officiellen Schluss unserer Generalversammlung. —

In Betreff der bereits im vorigen Jahresbericht berührten Anschaffung eines Microscopes einigte sich der Ausschuss nach mehrmaligen Berathungen dahin, ein *Hartnack*'sches Instrument zu erwerben und wurde Nummer 8 dessen Verzeichnisses bestellt.

Die Bedingungen, unter denen dasselbe von den Mitgliedern der Pollichia benutzt werden kann, sind noch nicht festgestellt, werden aber bald möglichst denselben mitgetheilt werden.

Am 12. Juli fand in Bensheim in Folge einer Einladung der Herrn Dr. *Böttcher* und Dr. *Geyler* eine zwanglose Versammlung von Vertretern der naturwissenschaftlichen Vereine Hessens, Frankens, Badens, des Elsasses und der Pfalz statt, wozu Herr Lehrer *Lingenfelder* von Seiten der Pollichia delegirt wurde. Es ist mit Sicherheit zu erwarten, dass diese sich jährlich zu wiederholende Vereinigung der benachbarten Vereine auch für die Pollichia von segensreichen Folgen sein wird durch die hiedurch gegebenen neuen Anregungen und das innigere Band, das um Vereine mit gleichem Streben und gleichen Aufgaben in Folge dessen geschlungen wird.

Leider haben wir auch für das Jahr 1874 wieder einen schweren Verlust zu verzeichnen, den die Pollichia durch einen ihrer Begründer und steten Förderer erlitten hat. Am 4. November 1874 starb Herr Dr. *Georg Friedrich Koch* praktischer Arzt in Waldmohr, in jüngeren Jahren einer unserer eifrigsten Botaniker, der fast bei keiner Generalver-

sammlung der Pollichia fehlte und oft die Besucher derselben durch seine mit frischem Humor und oft kaustischem Witze gewürzten Vorträge erfreute.

Da sicher des Entschlafenen bei der nächsten Generalversammlung gedacht werden wird, so werden wir im nächsten Jahresberichte unsern Mitgliedern einen kurzen Lebensabriss unseres verewigten Freundes geben.

An unsere jüngeren Mitglieder ergeht auch dieses Jahr wieder die Bitte, die Lüken, die der Tod in die Reihen unserer Mitarbeiter reisst, ausfüllen zu wollen, und durch Vorträge bei den Versammlungen, sowie durch Beiträge zu den Jahresberichten mitzuhelfen an der schönen Aufgabe, die sich unsere Pollichia gestellt hat, zur Erforschung der naturgeschichtlichen Verhältnisse unserer Pfalz und zur Verbreitung der Liebe für die Naturwissenschaften unter deren Bewohner nach Kräften beizutragen. Den Herren aber, die im abgelaufenen Jahre der Pollichia ihre Unterstützung zu Theil werden liessen, stattet der Ausschuss hiermit seinen verbindlichsten Dank ab.

§ 2.

Die Sammlungen des Vereins.

Unsere Sammlungen sind gegenwärtig, in Folge der Abgabe eines bisher uns zur Verfügung stehenden Saales im Dürkheimer Stadthause zu Unterrichtszwecken, auf einen sehr kleinen Raum zusammengedrängt, und ist dadurch natürlich eine systematische geordnete und übersichtliche Aufstellung illusorisch gemacht.

Digitized by

Da jedoch der projectirte Schulhausneubau wohl in Bälde in Angriff genommen werden wird, so müssen wir uns nolens volens bis zu dessen Vollendung gedulden, und ist uns in den hiedurch frei werdenden Räumen ein würdiges Heim für unsere reichhaltigen Sammlungen in sichere Aussicht gestellt.

Die Vermehrung der Sammlungen war in dem verflossenen Jahr gerade keine sehr grosse; doch wurden die drei Abtheilungen unserer Sammlung durch manche schöne Gabe von Freundeshand bereichert und sprechen wir hiermit den freundlichen Gebern unsern besten Dank hiefür aus.

§ 3.

Die Bibliothek des Vereins.

Die Bibliothek erhielt durch die Uebersendung der Publicationen der befreundeten Vereine und Institute sowohl, als durch namhafte Selbanschaffungen wiederum einen bedeutenden Zuwachs. Die in Angriff genommene Zusammenstellung eines Ergänzungscatalogs ist leider noch nicht ganz vollendet, wird jedoch sicher baldigst diesem Berichte nachfolgen

Digitized by Google

§ 4.

Die Mitglieder des Vereins.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder betrug am Schlusse des Jahres 1873 233.*) Im Laufe des Jahres 1874 verlor der Verein durch den Tod 8, durch Austritt und Wohnsitzveränderung 17 Mitglieder. Neu aufgenommen wurden 20, und gehörten demnach Ende 1874 228 Mitglieder dem Verein an.

Verzeichniss der ordentlichen Mitglieder.

1. André, Dr., pract. Arzt in Albersweiler.
2. Arnold, Philipp, Gutsbesitzer in Edenkoben.
3. Bärmann, Institutsvorstand in Dürkheim.
4. Bart, Georg, Kaufmann in Dürkheim.
5. Bart, Heinrich, I., Bierbrauer in Dürkheim.
6. Basler, Oberingenieur in Ludwigshafen.
7. Beck, Friedrich, kgl. Subrector in Dürkheim.
8. Becker, kgl. Oberförster in Altenkirchen.
9. Becker, Heinrich in Kirchheimbolanden.
10. Bender, kgl. Postexpeditor in Homburg.
11. Benzino, Ludwig, Gutsbesitzer in Kusel.
12. Beutner, Dr., pract. Arzt in Landau.
13. Biebel, Chr., Gutsbesitzer in Forst.
14. Bindewald, Ludw. in Bischheim.
15. Bischoff, H., Dr., Apotheker in Dürkheim.
16. Bob, kgl. Gymnasial-Professor in Kaiserslautern.
17. Böhm, kgl. Subrector in Kirchheimbolanden.
18. Böheim, Pfarrer in Grünstadt.
19. Bogen, kgl. Subrector in Kusel.

*) Dem Verzeichniss der ordentlichen Mitglieder im letzten Jahresbericht ist beizufügen: 233 Wollenweber, Studienlehrer in Dürkheim.

20. Bolza, kgl. Notar in Landau.
21. Brack, Aug., kgl. Hypothekenbewahrer in Weissenburg.
22. Bried, F., Weinhändler in Deidesheim.
23. Bruch, Friedr., Apotheker in Pirmasens.
24. Bürger, Pfarrer in Dürkheim.
25. Buhl, Armand, Dr., Gutsbesitzer in Deidesheim.
26. Buhl, Eugen, Dr., Gutsbesitzer in Deidesheim.
27. Bunsen, Dr., Professor in Heidelberg.
28. Catoir, Carl, Gutsbesitzer in Dürkheim.
29. Chormann, L. in Kirchheimbolanden.
30. Christmann, Eduard, Gutsbesitzer in Dürkheim.
31. Clostermayer, kgl. Bezirksamtmann in Kusel.
32. Cuny, Henri, Gutsbesitzer in Ungstein.
33. Debes, Apotheker in Lambrecht.
34. Deinhard, Gutsbesitzer in Deidesheim.
35. Deinlein, Apotheker in Kaiserslautern.
36. Deiss, Tobias, Gutsbesitzer in Offstein.
37. Denis, Jul., Rentner in Dürkheim.
38. Diffené, Heinrich, Weinhändler in Mannheim.
39. Dingler, Fabrikant in Zweibrücken.
40. Dittrich, Dr., pract. Arzt in Dürkheim.
41. Dreykorn, kgl. Studienrector in Landau.
42. Dümmler, Ernst, in Homburg.
43. Dursy, Eugen, in Strassburg.
44. Eckel, Friedr., Gutsbesitzer in Deidesheim.
45. Eckel, Herm., Gutsbesitzer in Deidesheim.
46. Eppelsheim, Eduard Dr., pract. Arzt in Grünstadt.
47. Eppelsheim, Friedr., kgl. Landrichter in Grünstadt.
48. Erbelding, kgl. Anwalt in Zweibrücken.
49. Ernst, kgl. Oberförster im Jägerthal.
50. Escales, Fabrikant in Zweibrücken.
51. Ettling, Fr., Apotheker in Kirchheimbolanden.
52. Fitz, Heinrich, Gutsbesitzer in Dürkheim.

53. Fitz, Julius, Gutsbesitzer in Dürkheim.
54. Fitz, Ludwig, Gutsbesitzer in Dürkheim.
55. Frenzel, Controleur in Colmar.
56. Friedreich, Dr., Professor in Heidelberg.
57. Friedrich, Fabrikant in Grosskarlbach.
58. Friess, Dr , pract. Arzt in Wachenheim.
59. Friess, Dr., pract. Arzt in Sissach (Schweiz.)
60. Gassert, Wilh., Weinhändler in Dürkheim
61. Gelbert, Carl, Bierbrauer in Kaiserslautern.
62. Georgé. H. Tuchfabrikant in Lambrecht.
63. Georges, L., in Landau.
64. Gerlach, Dr., pract. Arzt in Mannheim.
65. Gernsheim, Nathan, Lederhändler in Dürkheim.
66. Giessen, Carl, kgl. Oberförster in Wattenheim.
67. Giessen, Cornel. in Kirchheimbolanden.
68. Girisch, Apotheker in Neustadt.
69. Gmündt, Dr., pract. Arzt in Wattenheim.
70. Göring. Ingenieur in Grünstadt.
71. Gross, Bezirksthierarzt in Neustadt.
72. Gross, Dr., pract. Arzt in Lambsheim.
73. Gross, kgl. Anwalt in Kaiserslautern.
74. Gümbel, Dr., quiesc. Rentbeamter in Dürkheim.
75. Graf, Albert, Gastwirth in Dürkheim.
76. Häusling, Gastwirth in Dürkheim.
77. Hamm, Bezirksingenieur in Ludwigshafen.
78. Hauck, Dr., pract. Arzt in Neustadt
79. Hauck. Franz, Kaufmann in Dürkheim
80. Hauck, Friedr. Thierarzt in Dürkheim
81. Herberger, Dr., kgl. Bezirksarzt in Dürkheim.
82. Herberger, Dr., Hospitalarzt in Deidesheim.
83. Heiss, kgl. Oberförster in Neustadt.
84. Herr, Rudolph, Apotheker in Annweiler.
85. Herzer, C , Apotheker in Kirchheimbolanden.

86. Hessel, Barthol., Gerber in Dürkheim.
87. Hetzel, Banquier in Neustadt.
88. Heusser, August, Müller in Dürkheim.
89. Heusser, Julius, Weinhändler in Dürkheim.
90. Hilgard, Dr., pract. Art in Dürkheim.
91. Hilger, Dr., Professor in Erlangen.
92. Hilger, kgl. Rentbeamter in Kaiserslautern.
93. Hitzelberger, Pfarrer in Lingenfeld.
94. Hofenfels von, Rentier in Zweibrücken.
95. Hofer, Dekan in Frankenthal.
96. Hofmann, Eduard, Apotheker in Langenkandel.
97. Hütwohl, Pfarrer im Gimmeldingen.
98. Hugel, Dr., Rector der Gewerbschule in Neustadt
99. Hummel, Dr., pract. Arzt in Oggersheim.
100. Hussong, Lehrer in Kleinbockenheim.
101. Jahn, kgl. Subrector in Annweiler.
102. Jakob, Dr., pract. Arzt in Cannstatt bei Stuttgart.
103. Jakobi, Fr., Bierbrauer in Homburg.
104. Jordan, L., Gutsbesitzer in Deidesheim.
105. Kalbfuss, Dr., kgl. Bezirksarzt in Edenkoben.
106. Karcher, Phil., Fabrikant in Frankenthal.
107. Karsch, Dr., kgl. Medicinalrath in Speyer.
108. Kaufmann, Dr., pract. Arzt in Dürkheim.
109. Keller, Dr., kgl. Rector der Gewerbschule in Speyer.
110. Kimich, J. B., Gutsbesitzer in Deidesheim.
111. Kissel, kgl. Studienlehrer in Grünstadt.
112. Knaps, Dr., kgl. Bezirksarzt in Ludwigshafen,
113 Knaps, Emil, Gutsbesitzer in Blieskastel.
114. Knecht, Dr., pract. Arzt in Neustadt.
115. Koch, Fabrikant in Rheingönnheim.
116. Koehl, Bierbrauer in Kaiserslautern.
117. König, Dr., Director in Höchst.
118 König, Sectionsingenieur in Landstuhl.

Digitized by Google

119. Köster, kgl. Notar in Dürkheim.
120. Korn, Friedr., Weinhänhler in Neustadt.
121. Krafft, Apotheker in Bergzabern.
122. Kranzfelder, kgl. Studienlehrer in Kusel.
123. Krebs, Lehrer in Oppau.
124. Lehmann, kgl. Professor am Realgymnasium in Speyer.
125. Le Maire, Pfarrer in Dürkheim.
126. Levi, Geschäftsmann in Neustadt.
127. Leyser, Dr., Pfarrer in Neustadt.
128. Lichtenberger, Casimir, Gutsbesitzer in Speyer.
129. Lingenfelder, Lehrer in Seebach.
130. Linz. kgl. Steuereinnehmer in Mutterstadt.
131. List, Dr., kgl. Lehrer an der Gewerbeschule in Neustadt.
132. Lobstein, Dr., pract. Arzt in Landau.
133. Löchner, Dr.. pract. Arzt in Dürkheim.
134. Löchner, Dr., kgl. Bezirksarzt in Hornbach.
135. März, kgl. Präfect in Kaiserslautern.
136. Madier, Hermann, kgl. Lehrer für Naturwissenschaften an der Gewerbeschule in Zweibrücken.
137. Matthias, Pfarrer in Dürkheim.
138. Medicus, kgl. Lehrer an der Gewerbeschule in Kaiserslautern.
139. Mehlis, Dr. kgl. Studienlehrer in Dürkheim.
140 Merker, Apotheker in Zweibrücken.
141. Molique, kgl. Bezirksgerichtspräsident in Landau.
142. Morgens, kgl, Baubeamter in Speier.
143 Mühlhäuser, Dr., pract. Arzt in Speier.
144. Müller, Pfarrer in Niederhochstadt.
145. Nägelsbach, kgl. Gymnasialprofessor in Zweibrücken.
146. Neumayer, Dr., Georg, kaiserl. Rath in Berlin.
147. Neumayer, J., kgl. Anwalt in Kaiserslautern.
148. Neumayer, Anton, kgl. Notar in Neustadt.
149. Neumayer, Louis, Kaufmann in Frankenthal.

150. Neubauer, V., Fabrikant in Neustadt.
151. Ney, kaiserl. Forstbeamter in Schirmeck.
152. Nipeiller, kgl. Lehrer an der Gewerbschule in Kaiserslautern.
153. Nusch, kgl. Studienlehrer in Speyer.
154. Oberndorf, Graf von, in Mannheim.
155. Orth, Val. Weinhändler in Speyer.
156. Pauli, Ed., Dr., pract. Arzt in Landau.
157. Petersen, kaiserl. Landgerichtspräsident in Strassburg.
158. Raquet, kgl. Landgerichtsschreiber in Kirchheimbolanden.
159. Rasiga, Apotheker in Neustadt.
160. Reiffel, kgl. Bezirksgerichtsrath in Frankenthal.
161. Reisch, Dr., kgl. Bezirksarzt in Neustadt.
162. Rentz, Dr., Gutsbesitzer in Worms.
163. Retzer, Georg Rentner in Wiesbaden.
164. Retzer, Moritz, Gutsbesitzer in Freinsheim.
165. Rheinberger, Buchdrucker in Dürkheim.
166. Rhien, Dr., Lehrer an der Gewerbschule in Kaiserslautern.
167. Ricker, Apotheker in Kaiserslautern.
168. Rheinheimer, in Kirchheimbolanden.
169. Ritterspach, Theod., in Kirchheimbolanden.
170. Ritterspach, W., in Kirchheimbolanden.
171. Ritter, C. A. in Kirchheimbolanden.
172. Röder, Apotheker in Frankenthal.
173. Röder, Dr., Augenarzt in Strassburg.
174. Römer, Gutsbesitzer in Alzey.
175. Sahner, S., Bahnhofverwalter in Dürkheim.
176. Sahner, Fr., Bäcker in Dürkheim.
177. Sand, kgl. Professor in Zweibrücken.
178. Scharnberger, kgl. Regierungsrath in Speyer.
179. Schepp, Wilh., Dr., Apotheker in Dürkheim.
180. Scherer, Institutsvorstand in Neustadt.

Digitized by Google

181. Schmitt, Heinr., Weinhändler in Deidesheim.
182. Schmitt, Dr., Apotheker in Edenkoben.
183. Schneider, Dr., pract. Arzt in Ludwigshafen.
184. Schneider, Dr., pract. Arzt in Gleisweiler.
185. Schneider, Lehrer in Mussbach.
186. Schneider, Buchdruckereibesitzer in Mannheim.
187. Schön, Director in Kaiserslautern.
188. Schüpple, Carl, Kaufmann in Dürkheim.
189. Schultz, Carl, Weinhändler in Deidesheim.
190. Schupp, Dr., pract. Arzt in Landau.
191. Scriba, Apotheker in Winnweiler.
192. Seyfried, A,, Gutsbesitzer in Forst.
193. Sieben, Apotheker in Bergzabern.
194. Sieber, A., Ciseleur in Neustadt.
195. Sieber, M.. Ingenieur in Speyer.
196. Sieber, Geschäftsführer in Dürkheim.
197. Simon, V., Mehlhändler in Dürkheim.
198. Sommer, Dr., Emil, in Edenkoben.
199. Steinau, Dr., Apotheker in Zweibrücken.
200. Stichaner, F. von, in Speyer.
201. Sturm, kgl. Landgerichtsschreiber in Kaiserslautern.
202. Sucro, kgl. Studienlehrer in Dürkheim.
203 Suess, Carl, Gerber in Speyer.
204. Trautmann, Jul., Vorstandsmitglied am Knabeninstitut in Ingenheim.
205. Theobald, Ludwig, Gastwirth in Zweibrücken,
206. Thieme, Buchdrucker in Kirchheimbolanden.
207. Trott, pens. Lehrer in Grünstadt.
208. Velten, Kunstgärtner in Speyer.
209. Vietor. Apotheker in Grünstadt.
210. Vögeli, Lehrer in Langenkandel.
211. Walz, Gerichtsvollzieher in Dürkheim.
212. Wand, Consistorialassessor in Speyer.

213. Weber, Apotheker in Landau.
214. Weil, Franz, in Bischheim.
215. Weil, Sigmund, in Dürkheim.
216. Wolf, Emil, Gutsbesitzer in Wachenheim.
217. Wolf, J. B., in Zweibrücken.
218. Wolf, K. H., Gutsbesitzer in Wachenheim.
219. Wolf, Ludwig, Gutsbesitzer in Wachenheim.
220. Wolff, Dr., pract. Arzt in Kirchheimbolanden.
221. Wernz, J., Müller in Erpolzheim.
222. Wollenweber, kgl. Studienlehrer in Dürkheim.
223. Zenetti, kgl. Regierungsrath in München.
224. Ziegenhain, kgl. Baubeamter in Zweibrücken.
225. Ziegler, Dr., pract. Arzt in Landau.
226. Zinkgraff, kgl. Appellationsgerichtsrath in Zweibrücken.
227. Zorn, Apotheker in Ensheim.
228. Zumstein, J. G., Gutsbesitzer in Dürkheim.

Digitized by Google

§ 5.

Verzeichniss

der naturwissenschaftlichen Vereine und gelehrten Institute, mit welchen die Pollichia die Druckschriften austauscht.

I. Deutschland.

1. Altenburg, Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
2. Annaberg, Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
3. Aschaffenburg, Agricultur-chemisches Laboratorium für Unterfranken und Aschaffenburg.
4. Augsburg, Naturhistorischer Verein.
5. Bamberg, Naturforschende Gesellschaft.
6. Berlin, Botanischer Verein.
7. — kgl. Herbarium.
8. — Verein zur Beförderung des Gartenbaues.
9. — Hydographisches Bureau.
10. Blankenburg, Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
11. Bonn, Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens.
12. Bremen, Naturwissenschaftlicher Verein.
13. Breslau, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
14. Carlsruhe, Naturwissenschaftlicher Verein.

Digitized by Google

15. Cassel, Verein für Naturkunde.
16. Colmar, Société d'Historie Naturelle.
17. Darmstadt, Gartenbauverein.
18. — Centralstelle für Landes-Statistik.
19. Donaueschingen, Verein für Geschichte und Naturkunde.
20. Dresden, kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher
21. — Isis, Gesellschaft für Naturkunde.
22. Emden, Naturforschende Gesellschaft.
23. Frankfurt a· M., Deutsches Hochstift für Wissenschaften.
24. — Zoologische Gesellschaft.
25. Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft
26. Fulda, Verein für Naturkunde.
27. Gera, Gesellschaft von Freundeu der Naturwissenschaften.
28. Giessen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
29. Görlitz, Naturforschende Gesellschaft.
30. Göttingen, k. Gesellschaft der Wissenschaften.
31. Greifswalde, Naturwissenschaftlicher Verein von Neupommern und Rügen.
32. Halle, Naturforschende Gesellschaft.
33. Hamburg, Norddeutsche Seewarte.
34. — Naturwissenschaftlicher Verein.
35. Hanau, Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
36. Hannover, Naturhistorische Gesellschaft.
37. Heidelberg, Naturhistorisch-medicinischer Verein.
38. Hohenheim, Land- und forstwirthschaftliche Akademie.
39. Königsberg, k. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
40. Landshut, Botanischer Verein.
41. — Mineralogischer Verein.
42. Leipzig, k. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
43. Lüneburg, Naturwissenschaftlicher Verein.

Digitized by Google

44. Magdeburg, Naturwissenschaftlicher Verein.
45. Mannheim, Verein für Naturkunde.
46. Marburg, Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.
47. München, k. Akademie der Wissenschaften.
48. — Geographische Gesellschaft.
49. Nürnberg, Naturhistorische Gesellschaft.
50. Offenbach, Verein für Naturkunde.
51. Osnabrück, Naturwissenschaftlicher Verein.
52. Passau, Naturhistorischer Verein.
53. Regensburg, Zoologisch-mineralogischer Verein.
54. Schweinfurt, Naturwissenschaftlicher Verein.
55. Strassburg, Société des Sciences Naturelles.
56. — Association philomathique Vogeso-Rhènane.
57. Stuttgart, Verein für vaterländische Naturkunde.
58. Trier, Gesellschaft für nützliche Forschungen.
59. Wiesbaden, Nassauischer Verein für Naturkunde.
60. Würzburg, Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
61. Zweibrücken, Naturhistorischer Verein,

II. Oesterreich und Ungarn.

62. Brünn, Naturforscheude Gesellschaft.
63. Gratz, Naturwissenschaftlicher Verein.
54. Hermannstadt, Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft.
65. Innsbruck, Ferdinandeum.
66. Klagenfurt, Naturhistorisches Landesmuseum f. Kärnthen.
67. Krackau, Physiographische Commission der Gelehrten-Gesellschaft.
68. Linz, Museum Francisco-Carolinum.
69. Pest, k. Ungarischer naturwissenschaftlicher Verein.
70. Pressburg, Verein für Naturkunde.
71. Reichenberg, Verein für Naturkunde.

72. Wien, Kaiserl. Akademie der Wissenschaften.
73. — K. k. geologische Reichsanstalt.
74. — K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
75. — Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kentnisse.
76. — Leseverein der deutschen Studenten.

III. Schweiz.

77. Allgemein schweizerische naturforschende Gesellschaft.
78. Basel, Naturforschende Gesellschaft.
79. Bern, Naturforschende Gesellschaft.
80. Chur, Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
81. St. Gallen, Naturforschende Gesellschaft.
82. Lausanne, Société des Sciences Naturelles.
83. Neuchâtel, Société des Sciences Naturelles.
84. Zürich, Naturforschende Gesellschaft.

IV. Frankreich.

85. Angers, Société acad. de Maine et Loire.
86. Cherbourg, Société des Sciences Naturelles.
87. Epinal, Société d'émulation des Vosges.
88. Lyon, Commission Hydrometique.
89. — Société Linéenne.
90. Montpellier, Académie des Sciences et des Lettres.
91. Nancy, Académie de Stanislas.
92. Paris, Jardin des plantes
93. Toulouse, Académie des Sciences

V. Belgien, Luxemburg, Niederlande und England.

94. Brüssel, Académie royale des Sciences de Belgique.
95. Amsterdam, k. Akademie der Wissenschaften.
96. Harlem, Musée Teyler.
97. Harlem, Nederlandsche botanische Vereenigung.
98. Harlem, Société Hollandaise des Sciences.

Digitized by Google

99. Luxembourg, Société de Botanique.
100. Utrecht, genotschap van Kunsten en wetenschapper.
101. Dublin, natural history socièty.

VI. Scandinavien und Russland..

102. Upsala, regia societas scientiarum.
103. Helsingfors, societas scientiarum Fennica.
104. Moskau, Société impériale des Naturalistes.
105. Riga, Naturforschender Verein.
106. St. Petersburg, Academie impériale de Sciences.
107. — St. Annenschule.

VII. Italien.

108. Modena, Sociéta dei Naturalisti.
109. Palermo, Reale Osservatorio.

VIII. Amerika.

110. Rogota, Sociedad de Amigos dei Pais.
111. Boston, society of natural history.
112. Cambridge, Harward Universety.
113. Columbus, Ohio state agricult. society.
114. Detroit, Michigan agricultural society.
115. Philadelphia, free Institute of Sciences
116. Salem, Essex Institute.
117. St. Louis, Academy of Sciences.
118. Washington, Smithsonian Institution.
119. — Departement of Agriculture.
120. — Commissioner of Agriculture.
121. — Indian commissioner.

IX. Africa.

122. Cairo, Société Khédiviale de Géographie.

X. Asien.

123. Batavia, Naturk. Verein von niederländisch Indien.

XI. Australien.

124. Melbourne, Philosophical society of Victoria.

Digitized by Google

§ 6.

Stand der Kasse.

1874.

Baarvortrag am 1. Januar 1874		2504 fl. 49 kr
Einnahmen:		
Beiträge der Mitglieder .	fl. 558. 57.	
(Rückstand vom Jahr 1873 fl. 126. —.)		
Aus Kreisfond für 1873 .	fl. 200. —.	
„ „ „ 1874 .	fl. 200. —.	958 fl. 57 kr
		3463 fl. 46 kr
Ausgaben		588 fl. 34 kr
Cassa-Bestand Ende 1874		2875 fl. 12 kr

Digitized by Google

Vortrag über die Ausstellung essbarer Pilze der Pfalz in Kaiserlautern

am 22., 23. und 24. September 1874,

gehalten auf der Generalversammlung der Pollichia 1874

von

Dr. W. Medicus.

Die Ausstellung essbarer Pilze der Pfalz in Kaiserslautern bildet die dritte in einer bestimmten Reihenfolge. Die erste derartige Ausstellung fand statt zu London im Jahre 1871 Anfang Octobers Es sind inzwischen allerdings auch anderwärts Pilzausstellungen gehalten worden, wie in Berlin und im Mecklenburgischen, auch hören wir, dass am Harze in gewissen Zwischenräumen regelmässig solche Ausstellungen wiederkehren; aber eine zweite, welche sich unmittelbar an die Londoner anreihte und sich dieselbe zum Vorbilde genommen hatte, war diejenige, welche voriges Jahr in München in Verbindung mit der Gemüse- und Obstausstellung der bayerischen Gartenbaugesellschaft statt hatte und worüber der Inspector des kgl. botanischen Gartens, Herr *M. Kolb,* einen Bericht mit daran geknüpften Betrachtungen veröffentlichte. Die Londoner Ausstellung fand so viel Anklaug, dass dies seit der Zeit schon mehrmals wiederholt wurde. Während nun hier in London dem ausgegebenen Berichte gemäss es 4 Arten waren, die den Vorzug vor allen übrigen

errangen, so zählt das Verzeichniss der Münchener Ausstellung schon 52 essbare Arten auf.

In der Pfalz kommen nach meinen und meines Collegen Nipeiller Erfahrungen wenigstens 65 essbare Arten vor, von welchen eine Zusammenstellung dem Publicum bei der Ausstellung vor Augen geführt war. Als wir unsere Studien über die pfälzischen Pilze begannen, legten wir denselben das Verzeichniss zu Grunde, welches der verstorbene Domcapitular Würschmitt von Speyer seiner Zeit dem zweiten Jahresberichte unserer Pollichia vom Jahre 1842 einverleibt hat, und ergänzten dann dasselbe theils durch unsere eigenen Beobachtungen, theils durch diejenigen des Herrn Lehrers *Lingenfelder* von Seebach, Ihres um die pfälzische Pilzflora sehr verdienten Ausschussmitgliedes. So sind wir bis zur Zahl 65 gekommen.

Die pfälzische Pilzausstellung ist wieder nach dem Vorgange der Münchener durch Herrn Regierungspräsidenten v. *Braun* angeregt und deren Ausführung uns beiden übertragen worden. Ohne Zweifel war eine Hauptabsicht, welche dem Herrn Präsidenten dabei vorschwebte, den Genuss der Schwämme oder Pilze in der Pfalz einheimisch zu machen. Während nämlich in England, Frankreich und Italien, in Norddeutschland und im jenseitigen Bayern die Pilze ein wichtiges und weltverbreitetes Nahrungsmittel bilden, so sind sie auffallender Weise in der Pfalz fast gar nicht in Gebrauch und unbekannt.

Wenn man nun Jemanden den Genuss der Schwämme anempfiehlt, so ist gewöhnlich dessen erste Frage: Ja, gibt es denn allgemeine Mittel, wodurch man die giftigen Schwämme von den ungiftigen mit Sicherheit unterscheiden kann? Diese Frage muss gewissenhafter Weise verneint werden. Die praktischen Kennzeichen für die giftigen Schwämme, dass sie einen in das Schwammgericht getauchten silbernen Löffel anlaufen machen oder eine mitgekochte Zwiebel schwarz färben u. dgl Erscheinungen, welche von dem Schwefelgehalt der

Pilze herrühren, sind nicht zuverlässig; denn es gibt Giftschwämme, wie einen der bekanntesten davon, den Fliegenschwamm, welche diese Reaction nicht zeigen. Immerhin behalten diese Merkmale, wie auch eine citronengelbe Farbe des Hutes Warzen auf der Oberfläche, rothe und rothgelbe Röhrchen auf der Unterseite, eine rasche Aenderung der Farbe des Fleisches in Blau oder Grün beim Auseinanderbrechen, so viel Werth, dass der Unkundige besser thut, Pilze mit solchen Kennzeichen zu meiden, wenn er dabei auch allerdings auf eine Anzahl geniessbarer, welche in diesen Stücken eine Ausnahme bilden, Verzicht leisten muss. Ein sehr scharfer Geschmack und eine brennende Milch werden von selbst einen Schwamm als giftip verrathen; die meisten Milchschwämme sind giftig, es gibt aber auch hier sehr wohlschmeckende Ausnahmen. Um die giftigen Pilze mit völliger Bestimmtheit von den ungiftigen zu unterscheiden, bleibt nach dem Vorausgehenden nichts Anderes übrig, als dass man sich die Mühe gibt, die einzelnen Arten und ihre Merkmale kennen zu lernen. Aufs Gerathewohl, ohne solche Kenntniss, möchten wir selbst Niemanden das Suchen von Schwämmen zum Genuss anrathen. Aber in Gegenden, wo das Schwammessen schon länger gebräuchlich ist, kennen auch die gemeinen Leute eine gewissse, allerdings gewöhnlich nur beschränkte Zahl von Pilzen mit grosser Sicherheit rein empirisch, auch überwacht dort die Polizei den Verkauf, so dass man in der Regel ohne Bedenken kaufen kann, auch wenn man die Pilze nicht selbst kennt.

Für den passendsten Bericht über die eben geschlossene Pilzausstellung halte ich es, wenn wir uns zuerst mit den Pilzen im Allgemeinen eine Zeit lang beschäftigen und dann zu den in der Pfalz vorkommenden Arten übergehen. Mehr als je fühle ich dabei, dass ich dem Fachmanne nichts Neues hiemit sagen kann, allein man darf doch zuversichtlich be-

Digitized by Google

haupten, dass beinahe auf keinem Gebiete der Botanik die Zahl der Fachmänner so geringe sei, wie gerade auf diesem.

Statt zu erklären, welche Pflanzen man Pilze heisse, wollen wir gleich die wichtigsten geniessbaren Gattungen aufzählen und ihre bezeichnenden Theile beschreiben. Die meisten Pilze lassen einen Hut und einen Stiel deutlich unterscheiden. Befinden sich nun auf der Unterseite des Hutes Blätter, Plättchen oder, wie sie auch heissen, Lamellen, ähnlich dünnen Papierstreifen, so ist es die Gattung Blätterpilz, Agaricus, welche man jetzt gewöhnlich in mehrere Gattungen spaltet; zeigen sich aber auf der Rückseite des Hutes feine Löcher, welche den Anfang von Röhrchen bilden, so haben wir die Gattung Röhrenpilz, Boletus, von welcher hauptsächlich noch die Gattung Löcherpilz, Polyporus, getrennt worden ist; gewahrt man endlich unten am Hute kleine weiche Stacheln, so ist es die Gattung Stachelpilz, Hydnum. Bei den Morcheln gehen Stiel und Hut mehr oder weniger in einander über, und ist letzterer sehr verschieden gestaltet mit eigenthümlichen Gruben und Falten: Morchella und Helvella. Bei dem Hahnenkämmchen oder Keulenpilzen, Clavaria, entsteht ein ganz verändertes Aussehen dadurch, dass bei der im Ganzen keulenförmigen Gestalt der Hut meistens blumenkohlartig oder anderweit verzweigt ist. Endlich gibt es noch die auffallenden kugelförmigen Pilze, wie Trüffel Tuber und Bovist, Lycoperdon, bei dessen letzteren Arten man aber doch auch noch öfters einen mit dem Hute verschmolzenen Stiel wahrnimmt.

Wir wollen hierauf die in der Pfalz vorkommenden zunächst die essbaren Arten der einzelnen Gattungen anführen und die wichtigern einer nähern Betrachtung unterziehen. Wir beginnen mit der Gattung Blätterpilz, Agaricus, und wenn wir die Arten derselben nach der alphabetischen Reihenfolge ihrer lateinischen Namen ordnen, so ist die erste die sogenannte *Guckemucke,* Agaricus arvensis Schaeff., auch Schafchampignon,

Haiderling, Angerling, Träuschling, Weidling, Brachpilz, Wiesen- oder Haideschwamm genannt. Diese führt uns auf die Champignons überhaupt Man unterscheidet 3 Arten, nämlich ausser der genannten den *ächten Chapignon*, Ag. campestris L., und den *Waldchampignon*, Ag. sylvaticus Schaeff., französisch cèpe, bruguet, gyrole, bolet, porchin, jassalou, potiron. Alle drei sind geniessbar, doch gilt der ächte Champignon als der wohlschmeckendste. Dieser heisst auch Brachmännlein, Erdgürtel, Tafel- oder Herrenschwamm, Trüschling, welcher letzte Namen gerade in der Pfalz gebräuchlich ist, und führt noch mehrere mit denen des Schafchampignons gemeinschaftliche Benennungen. Sein Hut ist gewöhnlich weiss, manchmal gelblich und bräunlich, die Blätter auf der Unterseite anfangs auch weiss, werden aber bald schön rosenroth und allmälig braunschwarz. Es gibt, was hier gleich angeführt werden soll, eine giftige Art, welche mit dem Champignon verwechselt werden kann, aber doch bei einiger Aufmerksamkeit leicht davon zu unterscheiden ist, da bei dem giftigen diese Blätter oder Lamellen von Anfang bis zu Ende weiss sind, Man heisst diese Art am besten *Schierlingschampignon* oder falschen Champignon; auch Knollenblätterpilz wird sie genannt, lat. Ag. phalloides, da sie unten am Stiele einen oft sehr dicken Knollen zeigt, welcher sie ebenfalls vom ächten Champignon unterscheidet, da diesem der Knollen fehlt. Man muss aber den falschen Champignon vorsichtig etwas tiefer aus dem Boden ziehen, um den Knollen mit herauszubekommen. Endlich hat der Schierlingschampignon einen sehr bezeichnenden opiumartigen Geruch.

Der ächte Champignon, mit welchem der Schafchampignon gewiss häufig für gleich gehalten, und von welchem letzterer auch in botanischen Werken nicht immer unterschieden wird, ist einer der beliebtesten Schwämme, welcher daher einen wichtigen Handelsartikel bildet, kommt aber viel häufiger vor,

als man gewöhnlich glaubt. Er gehört zu den wenigen Pilzen, welche nicht im Walde, sondern auf Wiesen, Weideplätzen in Gärten und Haushöfen wachsen und steht z. B. in Kaiserslautern ganz in der Nähe der Stadt, was bisher nur einzelnen wenigen Personen bekannt war.

Der Champignon gehört auch zu den wenigen Arten, deren künstliche Vermehrung bisher geglückt ist. Man treibt die Champignonzucht im Grossen in Paris und Petersburg, im Kleinen allerdings auch hie und da in deutschen Gärten. In Paris benützt man dazu die uralten Katakomben, und Hunderte von Personen finden einen Nahrungszweig in der Zucht dieser Millionen von Champignons. Etwas anders und noch viel schwunghafter wird die Champignonzucht in Petersburg betrieben. Dort benützt man dazu Beete von Pferdemist, welcher in Petersburg sehr wohlfeil zu haben ist, da allein die Zahl der Droschkengäule daselbst sich auf 42,000 beläuft und die Landwirthe in der Nähe der Stadt wenig Pferdedünger beanspruchen. Der erste dortige Champignonzüchter gilt als ein halber Millionär und beschäftigt im Winter 20 Personen. Die Bedingungen zur Champignonzucht sind ganz einfach und überall gegeben, feuchtwarme Räume, wie sie in Kellern, grössern Wirthschaften, Branntweinbrennereien, allerlei Fabriken u. s. w. häufig zu treffen sind; die Champignonzucht wäre daher noch einer grossen Ausdehnung fähig und würde im kleinern Massstabe eine wohlschmeckende Speise für die eigene Haushaltung liefern, im grossen ein gewinnbringendes Geschäft abgeben. Die jährliche Production in Paris schätzt man auf 8 Millionen Körbchen in einem Werthe von anderthalb Millionen Franc. Auf Näheres über die Champignonzucht können wir hier nicht eingehen, begreiflich muss auch hier zur Theorie noch die Praxis kommen. Man erzählt von einem Manne, welcher, nachdem er sich lange vergeblich mit der Champignonzucht geplagt hatte, sein ganzes Versuchs-

feld im Unmuthe auf den Mist warf, und siehe da, am andern Morgen stand der Düngerhaufen voll der schönsten Champignons.

Der sogenannte *Schulmeister*, Agaricus caperatus Pers., wird von Würschmitt in seinem Verzeichnisse aufgeführt, ist jedoch von uns und Lingenfelder bisher noch nicht wiedergefunden worden; ebenso der *Tigerschwamm*, Ag. tigrinus Schaeff.

Der *reinweise Blätterpilz*, Ag. Columbetta Fries, ist von Lingenfelder dem Verzeichnisse einverleibt worden. Er ist essbar, doch scheint der Umstand, dass kein volksthümlicher Name für ihn vorhanden ist, anzudeuten, dass er nur in einzelnen Gegenden verspeist wird.

Der *Reizker*, Ag deliciosus L., Röthling, Wacholderpilz, Hirschling, schmackhafter Brätling, franz. Agaric délicieux oder Amanite sanguine genannt, gehört zu den vier Arten, welche in England allen anderen vorgezogen werden. Er ist ein Milchschwamm, d. h. er enthält in allen Theilen einen Milchsaft, und zwar einen röthlichgelben oder safranfarbigen, und läuft bei Verletzungen metallisch grün an, an welch beiden Merkmalen er gut zu kennen und mit keinem andern zu verwechseln ist, so dass er in jeder Hinsicht sehr empfohlen werden kann.

Der *Elfenbeinpilz*, Ag. eburneus Bull, ist in allen Theilen rein weiss, ähnlich dem Ag. Columbetta, und findet sich überall, auch auf schattigen Grasplätzen und in Gärten.

Der *geschundene Blätterpilz*, Ag. exoriatus Schaeff., ist ebenfalls überall häufig, entbehrt aber, wie Columbetta, eines volksthümlichen Namens. Nach einigen ist er nur eine Abart des Parasolpilzes.

Der *Hufmaischwamm*, Ag. gambosus Fries, ist von Lingenfelder beobachtet worden, wächst wieder auf Wiesen und in Gärten und zwar im Frühjahre.

Der *Hallimasch,* Ag. melleus Vahl., Hecken- oder Herbstschwamm, Medusenhaupt, Agaric en grouppes, tête de Méduse, verdankt den letzten dichterischen Namen seiner malerischen Gruppirung an faulenden Baumstämmen und Wurzeln. Er ist honiggelb oder braun mit zahlreichen haarigen schwärzlichen Schüppchen oder Flecken in concentrischen Kreisen. Junge Exemplare sind am wohlschmeckendsten; roh schmecken sie oft ziemlich scharf.

Der *Stockschwamm,* Agaricus mutabilis Schaeff, hat ähnliche Standorte, ist aber einfarbig braun, in der Jugend mit dunklerm Rande, der Stiel oft gebogen, von angenehmem, etwas obstartigen Geruche, der Stiel veränderlich, lang und dick wie der lateinische Name sagt.

Der *nebelgraue Blätterpilz,* Ag. nebularis Batsch, ist von Lingenfelder angegeben; seine Farbe ist graubraun, anfangs grau bereift. Er wächst, ausser in Wäldern, auch auf Grasplätzen.

Der *Suppenpilz,* Ag. oreades Bolt., Oreadenpilz, Herbstmusseron, Rainschwämmchen, Nelkenblätterpilz, ist ein kleiner, nur bis 5 Centimeter breiter Pilz, lederfarbig oder blassbraun, durch die sehr entfernt stehenden Lamellen von schmutzig weisser Farbe auffallend. Obwohl er im frischen Zustande oft keinen Geruch entwickelt, so theilt er Suppen einen angenehm gewürzhaften Geschmack mit, auch wird eine Art Gemüse daraus bereitet. Er wächst vom Frühling an überall häufig, nicht blos auf Waldplätzen, sonderu auch auf Wiesen und Ackerrainen.

Der *Parasolpilz,* Ag. procerus Scop., Regenschirmpilz, Buberitze, Bubitze, hoher Blätterschwamm. parasol, coulevréel la grande coulemelle, paturon, cormelle, ist der zweite von den 4 in England so beliebten. Er wird bis zu 30 Centimeter und darüber hoch und ist schon daran, sowie an seinem sonnenschirmähnlichen Aussehen leicht zu kennen. Er findet

sich überall häufig, auch ausserhalb der Wälder. Löseke und Bösemann bezeichnen Geruch und Geschmack als angenehm und mild, fügen aber dessenungeachtet hinzu, er sei nicht sehr zu empfehlen, was angesichts des häufigen Verbrauchs in England ganz unbegründet erscheint.

Der *Mehlschwamm,* Ag. prunulus Scop., verdient seinen Namen vollständig wegen eines unverkennbarem Geruchs nach frischem Mehle und ist als Speise zu empfehleu.

Der *Perlenschwamm,* Ag. rubescens Fries., grauer Fliegenpilz, rothwerdender Blätterpilz, golmelle, golmotte vraie, ist merkwürdig dadurch, dass er in vielen Gegenden hartnäckig für einen Giftschwamm erklärt wird, woran sogar Lösecke und Bösemann noch festhalten, und worauf auch die Benennungen zum Theil hinweisen, während er in England zu den 4 beliebtesten gehört. Auch bei der Münchener Ausstellung wird er unter den essbaren angeführt, jedoch ohne Angabe eines deutschen Namens; der französiche Namen heist dort gelmotte. Auch in Lothringen und Frankreich ist sein Genuss bekannt. Ich habe selbst von dem rohen gegessen und seinen Geschmack dem des Steinpilzes ähnlich gefunden. Er gleicht zwar dem giftigen Pantherschwamm, Agaric pantherinus Dc., der ebenfalls Perlenschwamm genannt wird, ist aber leicht davon zu unterscheiden, weil das weisse Fleisch des ersteren sich schneller oder langsamer röthlich färbt; man braucht auch dies gar nicht abzuwarten, da jede, auch die geringste Verletzung daran röthlich wird und der unten daran befindliche Knollen ebenfalls röthliche Stellen zeigt.

Der *Lauchschwamm,* Ag. scorodonius Fries., auch Laubschwamm, entwickelt einen Geruch nach Knoblauch und dient als Gewürz. Er ist fast überall gemein auf Hügeln, Feldern und Rainen.

Der *Süssling,* Ag. subdulcis Bull., süsslicher Brätling, enthält einen weisslichen Milchsaft und ist zwar nicht so

wohlschmeckend als der ächte oder Goldbrätling, Ag. volemus Fries., welcher in der Pfalz bisher fehlt, aber immerhin essbar.

Der *Scheidenschwamm,* Ag. vaginatus Bull., von Lingenfelder engegeben, wird mit Unrecht von einigen Schriftstellern für schädlich gehalten, aber hie und da mit dem Schierlingschampignon verwechselt, wodurch sich, wie bei manchen andern, die Furcht vor demselben erklärt. Der Stiel ist unten verdickt und mit einer schlaffen, scheidenartigen, wulstigen Haut umgeben.

Der *violettgraue Blätterpilz,* Ag. violaceo-cinereuà Pers., anfangs violett, später umbrafarbig und mit kleinen aschgrauen Schüppchen besetzt, wird hie und da gegessen.

Der *Bläuling,* Ag. violaceus L., ganz violett, befindet sich im gleichen Falle.

Der *Jungfernschwamm,* Ag. virgineus Pers., Haidenmusseron, ganz im Gewande der Unschuld wird auch von München aus unter den essbaren aufgezählt.

Von der artenreichen Gattung der Blätterpilze ist eine zweite unter dem Namen *Netzblätterpilz,* Rhymovis Pers. getrennt worden, weil hier die Lamellen nicht mit dem Hute verwachsen und daher leicht von ihm zu trennen sind. Sie umfasst nur eine und zwar essbare Art, den *eingerollten Netzblätterpilz,* Rhymovis involuta Fries., welcher von Lingenfelder ausgestellt war, unansehnlich gelbbraun gefärbt mit eingerolltem Hutrande, übrigens fast überall häufig.

Die Gattung *Täubling,* Russula Fries., hat einen festfleischigen Hut mit steifen, zerbrechlichen Blättern. Die giftigen Arten dieser Gattung sehen den essbaren und zum Theil dem noch in die Gattung Blätterpilz gerechneten Honigtäubling, Agaricus Russula Schaeff, so ähnlich, dass Lenz Alles über einen Kamm scheert, ausser zwei gleichfalls ungeniessbaren, nur die eine Art Speitäubling, Russula emetica Fries, annimmt und sagt, man solle gar keinen Täubling essen.

Gross ist namentlich die Aehnlichkeit zwischen dem Honigtäubling und dem verdächtigen rothen Täubling. Offenbar ist hier noch nicht alles aufgeklärt und die grösste Vorsicht geboten. Indessen spricht auch der Bericht über die Münchener Ausstellung von essbaren Täublingsarten und unterscheidet einen Herren- und Frauentäubling, aber ohne Angabe wissenschaftlicher Bezeichnungen. Auch was das Volk in einigen Gegenden „Erdritscher" nennt und als sehr wohlschmeckend anpreist, ist offenbar ein Täubling. Das Würschmitt'sche Verzeichniss zählt 2 essbare Arten auf, den *ganzen Täubling*, Russula integra L., und den *milchweissen Täubling*, Russ. lactea Pers.

Einer der am häufigsten gegessenen Schwämme, wie schon die Unzahl der Volksnamen beweist, ist der *Eierschwamm*, Cantharellus cibarius Fries., Pfiffer, Pfifferling, gelber Champignon, Gelbchen, Gelböhrchen, Gelbmännel, Gelbhähnel, Galluchel, Rehgeis, Rübling, Rödling, Rehling, Agaric chanterelle, Chanterelle jaunâtre, gerille, brigoule. Er wird auch in der Pfalz schon ziemlich häufig gegessen, hat aber einen verdächtigen Gegenschwamm an dem *falschen* oder sogen giftigen *Eierschwamm*, Chantarellus aurantiacus Fries. Eigentlich giftig scheint dieser nicht zu sein, Büchner nennt ihn nur ungeniessbar, es ist also wohl keine grosse Gefahr vorhanden, wenn einmal ein paar von diesen kleinen Pilzchen unter ein ächtes Eierschwammgericht gerathen. Beim falschen Eierschwamm, der die Grösse des ächten nicht erreicht, ist der Hut dunkler pomeranzengelb gefärbt und hat einen regelmässig runden eingerollten geschweiften oder eingeschnittenen Rand; die Lamellen sind immer noch dunkler als der Hut, wiederholt gabeltheilig und herablaufend; der Stiel meist etwas höher, pomeranzengelb oder weisslich, im Alter am Grunde schwarz werdend. Der falsche kommt erst später im Herbste.

Wir kommen jetzt an die Gruppe der Löcher- und Röhren-

pilze, wo sich auf der Unterseite des Hutes Löcher, Röhren oder Gruben befinden, welche, wie bei den Blätterpilzen die Blätter, die Fruchtlager bilden. Sie waren früher alle zusammengefasst in die Gattung *Röhrenpilz,* Boletus, von welcher die Pfalz folgende essbare Arten besitzt:

Der *Kuhpilz,* Boletus bovinus L., franz. Bolet aurore. Der Name Kuhpilz wird in verschiedenen Gegenden theils noch anderen Röhrenpilz-, theils (weisser Kuhschwamm) sogar einer verdächtigen Blätterpilzart gegeben, ist demnach sehr geeignet, Verwechslungen hervorzurufen.

Der *Steinpilz,* Bol. edulis Bull., Edelqilz, Herrenpilz, Pilzling, Pulz, gilt, wie auch seine Benennungen anzeigen, für den edelsten unter den Röhreupilzen, und da er an den anfangs weissen Röhren, sowie an dem unten knollig verdickten Stiele leicht zu kennen ist, so muss er sehr empfohlen werden. Er ist geniessbar in allen Formen, auch roh, und eignet sich gut zum Trocknen. Von den Pilzjägern im rechtsrheinischen Bayern wird er mit Leidenschaft aufgesucht und kommt auf die Tafel von Fürsten und Königen. Er wächst überall häufig im Sommer und Herbste, in Laub- und Nadelwäldern, gern im verlassenen Fahrgeleisen und Rinnen der Waldwege.

Der *Schmeerling,* Bolet. granulatus L., hat seinen Namen von dem fettig-schmierigen Hute. Der *Butterpilz,* Bol. lutous L., Schmalzling, Pomeisel, doppeltes Schafeuter, Steigsitzer, Ringpilz, besitzt einen eben solchen, meist etwas dunkler braunen Hut. Der *Sandpilz,* Bol., variegatus Fries, auch wieder gelber Kuhpilz genannt, ist wieder heller und glatt oder mit haarigen Schuppen versehen. Diese 3 Arten sowie der ächte Kuhpilz, Bol. bovinus, sehen sich bei oberflächlicher Betrachtung sehr ähnlich, eine Verwechslung derselben hat aber gar nichts zu sagen, da sie sämmtlich mehr oder weniger wohlschmeckend sind. Der Sandpilz ist dadurch zu unterscheiden, dass das gelbliche Fleisch beim Auseinander-

brechen sich langsam bläulich färbt. Dieselbe Erscheinung zeigt auch die *Ziegen-* oder *Hirschlippe*, Bol. subtomentosus L., abermals Kuhpilz genannt. Bolet cotonneux, Bol chrysanthère. Diese Art hat einen filzigen, röthlich, bis olivenbraunen Hut, welcher häufig am Rande lippenartig gespalten ist und im Alter in Felder mit gelben Sprüngen zerreisst.

Merkwürdig schnell färbt sich das Fleisch dunkelblau oder auch grünlich bei der Art, welche in Prag und Wien unter dem Namen *Schuster* gegessen wird, Bol luridus Schaeff., vom Volke auch Hexenschwamm, Donnerpilz, Judenschwamm und Saupilz, franz. oignon de loup genannt. Dieser theilt das eigenthümliche Schicksal des früher angeführten Perlenschwamms in den meisten Gegenden für giftig gehalten zu werden, wie auch die von wahrer Wuth erfüllten Volksnamen beweisen. Wenn behauptet wird, dass er schon Vergiftungen hervorgebracht habe, so beruht dies ohne Zweifel auf einer Verwechslung mit dem *Satans-* oder *Blutpilz*, Bol. Satanas Lenz, welcher ihm allerdings ähnlich ist, so dass man dem Unkundigen besser anräth, auch den Schuster zu meiden, allein dass der letztere wohlschmeckend und unschädlich ist, davon habe ich mich selbst durch Versuchen überzeugt. Wir haben also an dem Sandpilz, der Ziegenlippe und dem Sshuster 3 Arten, welche die practische Regel zu Schande machen, dass Pilze, deren Fleisch sich schnell verfärbt, giftig sein müssten.

Die letzte Art aus derselben Gattung ist der *Capuciner-* oder *Birkenpilz*, Bol. scaber L., dsssen Hutfarbe vom Gelblichen bis zum Braunschwarzen wechselt, der aber leicht an dem hellen, durch schwärzliche Schüppchen gestrichelter und rau anzufühlenden Stiele zu erkennen ist. Es ist ein schöner Schwamm, der gerade in der Pfalz häufiger wächs, als in anderen Gegenden. Bol. aurantiacus Bull., ebenfalls in der Ausstellung vertreten, ist wahrscheinlich nur eine Abart davon.

In der Gattung *Löcherpilz,* Polyporus Fries., bilden die Fruchtlager unten am Hute rundliche Löcher und sind gewöhnlich damit fest verwachsen. Der Hut ist häufig trocken und lederartig, daher die Zahl der essbaren Arten geringer wird. Wir haben blos 2 anzuführen, die erste davon ist der *Semmelpilz,* Polyporus confluens Fries., mehr oder minder semmelfarbig, hell gelbroth oder bräunlich, öfters mit rothbraunen Schuppen, dabei entspringen häufig aus gemeinschaftlichem Grunde zahlreiche Hüte, welche dachziegelförmig über einander liegen und zusammenfliessen. Er hat ein derbes Fleisch, hält sich daher länger, als die meisten andern Pilze und ist sehr zu empfehlen.

Die zweite Art, der *Eichhase,* Polyporus frondosus Fries., Klapperschwamm, Schipperling, im bayerischen Walde Hadersau, ist die einzige in der ganzen Ausstellung, welche in diesem trockenen Jahrgange durch ein Riesenexemplar vertreten war, und zwar aus dem Bienwalde. Er hat ein ganz eigenthümliches Aussehen durch die zahlreichen halbrunden Hüte, welche ausgeschweift, gelappt und eingeschnitten sind, wie manche Pflanzenblätter. Eichhase heisst er, weil er gern an alten Eichen, überhaupt an Baumstämmen wächst.

Die Gattung *Leberreische,* oder Röhren-Zungenpilz, Fistulina Bull., ist von den eigentlichen Röhrenpilzen getrennt worden, weil die Röhren am Hute zwar auch dicht beisammen stehen, aber nicht unter sich verwachsen sind. Sie hat nur eine Art, und diese ist geniessbar, der *Leberpilz,* Fistulina hepatica Fries., Leberreisch, Baumreisch, Blut-, Nuss- oder Zungenschwamm, Fistuline langue-de-boeuf. Er wächst, wie der vorige, an alten Baumstämmen und bildet leber- oder zungenförmige Lappen ohne Stiel, welche anfangs blutroth oder roth und weissstreifig, später leberbraun erscheinen. Der vergangene Sommer lieferte nur kleine, verhärtete Exemplare in die Ausstellung, welche in diesem Zustande nicht mehr

Digitized by

für einen menschlichen Magen passend gewesen wären; aber Büchner fand einmal ein Exemplbr von $1^1/_4$ Meter Länge, 30 Cent. Breite und 15 Pfund Gewicht. Da kann sich denn eine ganze Familie daran sättigen. Aus alternden Schwämmen dringen häufig blutähnliche Tropfen. Es ist einer der 4 in England gebräuchlichsten Schwämme nnd führt dort auch den Namen Beefsteenpilz.

Wir gelangen weiter zu den *Stachelpilzen,* Hydnum, mit weissen höchstens zähen Stacheln auf der Unterseite des Hutes. Wir treffen 2 essbare Arten. Der *Stoppelschwamm,* Hydnum repandum L., Chevrotine chamois, pied-de-mouton gleicht von oben dem Semmelpilze, von welchem er sich eben durch die Stacheln unterscheidet. Er hat auch ein ähnliches derbes Fleisch und eignet sich u. A. gut zum Einmachen in Essig Leicht kenntlich an den concentrischen, ziegeldachförmigen, dicken, sparrigen Schuppen ist der umbrabraune *Habichtschwamm,* Hydnum imbricatum L., auch Hirschschwamm und braune Hirschzunge benannt. Die Stacheln sind sehr zierlich und weisslich-graubraun oder rehfarbig.

Gehen wir zur Gruppe der *Morcheln,* so begegnen uns 2 Gattungen, die *eigentliche Morchel,* Morchella, und die *Steinmorchel,* oder *Lorchel,* Helvella. Da die Arten fast lauter Frühlingsschwämme sind, so müsste man, um sie vor Augen zu führen, eine eigene Ausstellung in früherer Jahreszeit veranstalten. Auch war die Witterung des heurigen Frühlings in der Nachbarschaft von Kaiserslautern der Entwicklung der Schwämme so entschieden ungünstig, dass nichts weiter festgestellt werden konnte, als das Vorkommen der gewöhnlichen *Steinmorchel,* Helvella esculenta Pers., Speisemorchel, Lorchel, Laurache, Lanrich, Maurache, Frühlorchel, franz. helvelle. Ausserdem hat der Bienwald eine Art wirklich in die Ausstellung geliefert, welche im Herbste wächst und daher *Herbstmorchel* genannt wird, Helvelle crispa Fries., sonst

Herbstlorchel oder krause Lorchel. Sie zeigt sich übrigens vom Frühling an, und die im Herbste wachsende wird sogar als weniger geniessbar bezeichnet. Das Verzeichniss von Würschmitt führt ausserdem noch folgende 3 Arten auf: Die *Bischofsmütze* oder Infullorchel, Helv. Infula Schaeff., die *grubige Lorchel,* H. lacunosa Fries, und die *Nonnenmorchel,* H. monachella Fries.

Aus der Gattung der eigentlichen Morcheln war in der Ausstellung nur vertreten die *gemeine* oder *essbare Morchel,* Morchella esculenta Pers., und zwar in halbirten, getrockneten Exemplaren an einer Schnur, welche in Hagenbach am Bienwalde als Handelsartikel gekauft worden waren. Im Verzeichnisse der Pollichia stehen weiter die *köstliche Morchel,* M. deliciosa Fries., und die *Glockenmorchel,* M. patula Pers

Wir fahren fort mit der Gruppe der keulenartigen Pilze, in der Pfalz *Hahnenkämmchen* genannt, deren meistens ästiger Hut ein so sehr abweichendes Aussehen von den anderen Schwämmen gewinnt. Der *Habichtpilz,* Sparrassis crispa Fries. auch Ziegenbart genannt, trägt die Fruchtlager auf beiden Seiten seiner blattartigen Aeste. Es war davon in der Ausstellung ein Exemplar von Kaiserslautern, welches sich in Riesenhaftigkeit an den obengenannten Eichhasen anreihte. Das Fleich des tief in die Erde gesenkten Stammes ist essbar.

Bei den eigentlichen Hahnenkämmchen oder Keulenpilzen befindet sich das Fruchtlager auf der Oberfläche, welche davon ganz bedeckt ist. Diese Gattung ist zum Genusse sehr empfehlenswerth, ihre Arten sind fast sämmtlich geniessbar, keine ist giftig, sie lassen sich im Allgemeinen leicht erkennen, und wenn man auch die einzelnen Arten nicht genau zu unterscheiden weiss, so hat dies gar nichts zu sagen. Die *goldigen Hahnenkämmchen,* Clavaria aurea Schaeff., sind etwas seltener. Häufiger findet man schon die *rothen Hahnenkämmchen,* Clav. Botrytis Pers., und am häufigsten die *gelben*

Hahnenkämmchen, Cl. flava Fries. Andere deutsche Namen sind für beide letzten Arten Bärentatze, Ziegenbart, Ast- und Hirschschwamm, französ. Clavaire coralloide, gallinole, barbe-de-chèvre, menottes, gantellines, barbe-de-bouc, bouquin-barbe, tripette, cheveline, pied-de-coq. Hauptsächlich meint man in der Pfalz unter Hahnenkämmchen die gelben und nennt sie auch wohl Fingerchen; diese werden auch bei uns, wie der Eierschwamm, schon etwas häufiger gegessen. Von Lingenfelder wurden auch noch die *amethystfarbigen Hahnenkämmchen,* Clavaria amethystina Bull., beigebracht.

Den Schluss bilden die mehr oder weniger kugelförmigen Pilze in 2—3 Gattungen. Die erste davon führt den alten Namen *Bovist* oder auch *Staubpilz,* Lycoperdon, französisch vesse-loup, deren grösste Art der *Riesenbovist,* Lycoperdon Bovista s. giganteum L., ist, auch gemeiner Staubpilz oder Bovist, Wolfsrauch und Wundschwamm genannt. Dieser weissliche oder etwas gelbliche Pilz erreicht die Grösse eines Kindskopfes, ja bis zu 2 Fuss Durchmesser und ein Gewicht von 18 Pfund, und da er zugleich einer der schnellstwachsenden Pilze ist, so hat man berechnet, dass in einer Secunde sich bei ihm 5000 Zellen bilden. Kleinere Arten sind der *Hasenbovist,* Lyc. caelatum Bull., oder der getäfelte, mit kleinfelderig rissiger Rinde und grossen Schuppen, dann der *stachelwarzige Bovist,* Lyc. gemmatum Batsch., welcher ebenfalls gemeiner genannt wird. Endlich gibt es noch den *schwarzwerdenden Bovist,* welcher jetzt in eine eigene Gattung Bovista als nigrescens Pers. gerechnet wird. Sämmtliche Arten sind in der Jugend, so lang das Fleisch ganz weiss ist, geniessbar und namentlich gebraten wohlschmeckend. Später entwickeln sich im Innern die Fruchtorgane oder Sporen als brauner Staub, welcher herausfährt, wenn man darauf tritt, woher solche Benennungen, wie Staubpilz, Wolfsrauch u dgl.

Es übrigt noch die Perle aller Pilze, die Trüffel (auch

der Trüffel), Tuber. Es gibt eine weisse oder *weissliche Trüffel,* Tuber albidum Caes., und die *Speisetrüffel,* Tuber cibarium Sibth., auch Erdnuss und Erdschwamm, franz. Truffes (d'hiver), welche beide essbar sind und beide im Bienwalde vorkommen, wo sie von abgerichteten Hunden gesucht werden Von der eigentlichen Trüffel waren in der Ausstellung drei Pfund vorhanden, welche in Hagenbach gekauft worden. Der Preis des Pfundes ist dort 1 Thaler, während er in Frankreich durchschnittlich 5 Franc, also $^1/_4$ mehr beträgt, und die Trüffeln aus dem Bienwalde stehen gewiss den französischen nicht nach, wie schon der durchdringende, starkweinige Geruch verräth, welcher auch die Ausstellungsräume durchwürzte. Die Trüffel ist neben dem Champignon der einzige Pilz, welcher künstlich vermehrt werden kann, und nirgends verwendet man darauf grössere Sorgfalt als in Frankreich. die sich aber auch reichlich lohnt. Frankreich erzeugt durchschnittlich 3,176,200 Pfund Trüffeln im Jahre, was also einem Werth von 15,881,000 Franc entspricht. Davon treffen auf das Departement Vaucluse allein 3,800,000 Franc. Man sieht aus diesen Zahlen, welch ungeheurer Gewinn an diesem einzigen Pilze zu machen ist. Ob gewisse örtliche Verhältnisse Frankreich einen natürlichen Vorzug verleihen, ist keineswegs ausgemacht, das Beispiel des Bienwaldes beweist vielmehr, dass auch in Deutschland und gerade in der Pfalz Boden für die Trüffeln vorhanden ist, auf deren eigentliche Zucht man sich aber erst noch zu verlegen hätte. Und was diese Bienwälder-Trüffeln betrifft, so darf man wohl behaupten. dass ein höherer Erlös daraus zu erzielen wäre, wenn man sich dort um weitere Absatzquellen umsehen wollte. Es war den Veranstaltern der Ausstellung zu Ohren gekommen, dass auch in der Umgegend von Rodenbach Trüffeln oder Erdnüsse vorkämen, doch gelang es erst nach der Ausstellung, Exemplare davon, und zwar aus der Nähe des Hahnbrunner Hofs

zu erhalten; diese waren aber keine Trüffeln, sondern der sogen. Hartbovist, Scleroderma vulgare Fries., welcher hie und da als Trüffel verkauft wird. Das Vorkommen wirklicher Trüffeln in jener Gegend hat sich also wenigstens bisher nicht bestätigt.

Nach der Aufzählung der essbaren Arten soll eine kurze Schilderung der Reihenfolge eingeschaltet werden, in welcher die wichtigsten vom Frühling bis zum Herbst auftreten. Das Erste, was der Frühliug bringt, bei günstigen Jahren schon im April, sind die Morcheln, von denen übrigens gewisse Arten, wie wir auch oben gesehen haben, im Herbste wiederkommen oder bis dahin fortdauern. Nun folgen mehrere Arten, welche schon ihrem Namen nach an den Monat Mai geknüpft sind, von welchen bisher nur der Huf-Maischwamm, Ag. gambosus Fries., in der Pfalz beobachtet worden ist. Für die Sommerschwämme ist dann feuchtwarmes, gewitteriges Wetter das günstigste „In Zeiten, wenn der Landmann über unaufhörliche Feuchtigkeit klagt und eine dumpfe Luft des Menschen Gemüth niederdrückt, dann wimmelt, wie mit einem Zauberschlage geweckt, Wald und Flur von unzähligen Schwämmen der verschiedensten Arten.“ *) Bald erscheint nun der Bovist, dann der Eierschwamm und der herrliche Steinpilz. Ein schöner Nachsommer bringt alsdann den schon früher einzeln aufgetretenen Champignon zur vollen Entwicklung, ebenso den Reizker und Schmeerling. Die grosse Masse der Schwämme bringt aber der Herbst, wenn wir ihn etwa vom September an rechnen, bis der Boden zu gefrieren anfängt. Nur einzelne, wie die Stachelschwämme und Hahnenkämmchen lassen sich vom Froste überraschen, und in gefrorenem Zustande bilden sie die „Korallen des Waldes.“ Die Trüffel,

*) S. Die Schwämme als Nahrungsmittel. Vortrag von A. Roger. Als Manuskript gedruckt. Böblingen 1870.

da sie unter dem Boden steht, verträgt eine Kälte von 4—5° R., ja die richtige Zeit ihrer Aernte ist nach den ersten Frösten.

Wenn wir hierauf zu den ungeniessbaren und giftigen Pilzen übergehen, so können wir uns hier füglich viel kürzer fassen, da die Aufgabe, welche der Ausstellung vorgezeichnet war, darin bestand, dem Publicum die essbaren Arten zu zeigen Hier wurde genommen, was eben zur Hand war oder wegen Verwechslung mit essbaren Arten eine besondere Wichtigkeit besitzt, und dieses Verzeichniss macht nicht im mindesten Anspruch au Vollständigkeit, während das Würschmittsche Verzeichniss auch darüber ganz ausführlich ist.

Es waren im Ganzen 23 ungeniessbare oder giftige Pilze ausgestellt, 18 von Kaiserslautern, wozu Herr Forstassistent Kleespies aus dem Bienwalde noch 4 und Herr Lingenfelder noch eine neue Art lieferten. Wir wollen sie miteinander aufzählen:

1. *Dintenpilz, Agaricus* atramentarius Bull., ein grauer Pilz, welcher zuletzt zu einer dintenartigen Flüssigkeit zerfliesst;
2. *Ritterpilz,* Ag. equestris L., welcher übrigens von Lösecke und Bösemann als unschädlich bezeichnet wird;
3. *Schwefelkopf,* Ag. fascicularis Huds., ausserordentlich häufig an alten Stämmen; mit schwefelgelbem Fleische;
4. *Lackblätterpilz,* Ag. laccatus Scop.;
5. *Bitterschwamm,* Ag. lateritius Batsch., an denselben Plätzen, wie der Schwefelkopf, aber seltener;
6. *Fliegenschwamm,* Ag. muscarius L., Mückenschwamm, welcher in einer eiförmigen Hülle aus dem Boden kommt, welche er nach kurzer Zeit zerreisst und dann deren Ueberreste als Schuppen und Warzen auf dem Hute trägt, ebenso wie der früher beschriebene und daher so benannte Perlenschwamm (Ag. rubescens):

7. *Gedrängter Blätterpilz,* Ag. pessundatus Fries.;
8. *Schierlingschampignon,* Ag. phalloides Fries., falscher Champignon, Knollenblätterpilz, sehr häufig und bereits früher geschildert;
9. *Purpurfarbiger Blätterpilz,* Ag, purpurascens Alb.;
10. *Wurzelnder Blätterpilz,* Ag. radicatus Relh., mit langer, spindelförmiger Wurzel;
11. *Röthlicher Blätterpilz,* Ag. rutilans Schaeff., unschädlich;
12. *Erdfarbiger Blätterpilz,* Ag. terreus Schaeff.;
13. *Wollschwamm,* Ag. vellereus Fries., Wollpfefferschwamm, Erd- oder Kothschieber, Schieberling;
14. *Brandiger Täubling,* Russula adusta Pers.;
15. *Speitäubling,* Russ. emetica Fries, Speiteufel;
16. *Schlüpfriger Keilblätterpilz,* Gomphidius glutinosus Fries.;
17. *Falscher Eierschwamm, Cantharellus* aurantiacus Fries., giftiger Eierschwamm, früher schon ausführlich besprochen;
18. *Pfefferpilz,* Boletus piperatus Bull.;
19. *Bunter Löcherpilz, Polyporus* versicolor Fries.;
20. *Eichen-Wirrschwamm, Daedalea* quercina Pers.;
21. *Derber Stachelpilz, Hydnum* compactum Pers.;
22. *Orangegelber Becherpilz, Peziza* aurantia Red.;
23. *Gemeiner Hartbovist,* Scleroderma vulgare Fries., gemeiner Fellstreuling.

Digitized by Google

Der Nährwerth der Pilze.

Vortrag, gehalten zu Dürkheim bei der Generalversammlung der Pollichia am 25. September 1874

von

Adolf Nipeiller,

k. Lehrer der Kreisgewerbeschule zu Kaiserslautern.

Wenn ich es unternehme, nach dem Vortrage meines geehrten Herrn Collegen *Dr. Medicus* über die Pilzausstellung in Kaiserslautern und die pfälzische Pilzflora und nach den von dem Secretär der Pollichia, Herrn Lehrer *Lingenfelder*, an diesen Vortrag angeknüpften Erörterungen Ihre Aufmerksamkeit noch weiter für diesen Gegenstand in Anspruch zu nehmen, so können Sie mit Recht erwarten, dass ich mich möglichster Kürze befleissige.

Es erübrigt noch den Nährwerth der Schwämme näher in's Auge zu fassen und in einen Vergleich mit anderen Nahrungsmitteln zu ziehen. Halte ich es auch zu diesem Behufe für nöthig, kurz auf die Ernährung des Menschen im Allgemeinen einzugehen, so hoffe ich dessungeachtet meinem Versprechen nachzukommen.

Wir müssen es als ein ausnahmslos giltiges Naturgesetz betrachten, dass die lebenden Wesen zu ihrer Bildung, zu ihrem Wachsthum und zu ihrer Lebensunterhaltung Stoffe gebrauchen, welche von denselben nicht „erzeugt", nicht „geschaffen" werden können, die sie vielmehr, wenn auch in an-

derer Form, von Aussen zugeführt erhalten müssen, was durch die Nahrungsaufnahme geschieht. Die den Organismen zur Nahrung dienenden Stoffe, sind meistens zusammengesetzter Natur, welche, so verschiedenartig sie auch erscheinen mögen, dennoch alle in eine kleine Anzahl einfacher Stoffe sich zerlegen lassen. Von den bekannten 64 einfachen Stoffen oder Elementen ist es nur etwa der vierte Theil, der sich an der Bildung der organischen Naturkörper, beziehungsweise an der Zusammensetzung von deren Nahrungsmitteln betheiligt.

Der Boden und die Luft enthalten diese wenigen Elemente in verhältnissmässig einfachen, theils festen salzartigen, theils gasförmigen Verbindungen. Boden und Luft enthalten also die Rohstoffe zum Aufbau des Pflanzen- und Thierleibes und auch des menschlichen Körpers. Als Beleg hiefür möge nur die Thatsache Erwähnung finden, dass die Substanzen des Pflanzen- und Thierleibes bei der Verwesung oder bei der Verbrennung wieder zu diesen ursprünglichen Formen zurückkehren, indem sie in feste, salzartige Verbindungen, Asche, und einige in die Luft entweichende Gasarten zerfallen.

Aber weder der menschliche noch der thierische Organismus, welche in ihrer Ernährung sich ganz übereinstimmend zeigen und daher gemeinsam behandelt werden können, vermögen bezüglich der Aufnahme des für ihre Ausbildung und Lebensunterhaltung nöthigen Materials aus diesen Quellen zu schöpfen. Vielmehr ist dies der Pflanze allein vorbehalten; ihre ausschliessliche Thätigkeit ist darauf gerichtet, die unbehauenen Steine zu bearbeiten und das Starre, Unorganische in die edlen, gerundeten und weichen Lebeformen der organischen Schöpfung überzuführen. Das in Boden und Luft verbreitete Wasser, das allgemeine, natürliche Lösungsmittel, bietet dabei hilfreiche Hand und wird selbst ein hervorragender Bestandtheil derselben, es ist auch das Transportmittel für alle Stoffbewegung in der Pflanze selbst. Der eigentliche

Werkmeister aber ist die Sonne. Ihre zugleich leuchtenden und wärmenden, alles belebenden Strahlen sind es, die aus den einfacheren unorganischen Verbindungen des Bodens und der Luft die schon complicirteren Pflanzenstoffe darstellen und dabei in bedeutenden Mengen die Lebensluft für Menschen und Thiere, den Sauerstoff, loslösen und in die uns umgebende Luft aushauchen. Ich erinnere hier, wie unter dem Einflusse dieses heiteren Gestirnes in diesem Herbste wieder recht die köstliche Rebe gedeihet und reift. Die Weinberge der Umgebung Dürkheims zeigen viel besser als Worte die Wirkung der seit lange nicht mehr so gepriesenen Herbstsonne. Doch nicht nur der Zucker der Rebe, das Oel der Olive bedürfen des Sonnenlichtes, um in dem winzigen Laboratorium, der Pflanzenzelle, zu erstehen. Der Sonne bedarf es auch, um das gewichtige Gold der Aehren, um die nahrhaften Stoffe unserer Mehl- und Brodfrüchte, um die wuchernde Knolle im Schooss der Erde hervorzubringen.

Ueberblicken wir das Ergebniss dieses zwar geräuschlos, aber in ganz eminentem Massstabe vor sich gehenden Naturprozesses, so kann uns nicht entgehen, dass die in der Pflanzenzelle zubereiteten Stoffe die Grundlage des gesammten animalischen Lebens sind. Auf der breiten Basis des Pflanzenreiches baut sich unmittelbar oder mittelbar das animalische Leben auf. Was den Vegetabilien die Bestandtheile der Luft, des Wassers und die festen Erdbestandtheile sind, das sind dem thierischen Organismus die Pflanzenstoffe oder aus solchen gebildete Thierstoffe.

Bei der Umbildung der vegetabilischen Stoffe in thierische Substanz ist die stoffliche Veränderung jedoch nicht so tiefgreifend, als diejenige war, welche die anorganischen Boden- und Luftbestandtheile unter der Einwirkung des Sonnenlichtes in der Pflanze erfahren haben. Wir werden vielmehr sehen, dass sie eine gewisse Aehnlichkeit haben, dass zwei

Digitized by Google

parallellaufende Reihen von Pflanzen- und Thierstoffen sich einander gegenüberstellen lassen, die deutlich die grosse Uebereinstimmung zwischen beiden zeigen, was einerseits die Ernährung des Thierleibes durch Pflanzenstoffe leicht erklärlich macht und andererseits es eben so leicht verständlich erscheinen lässt, wie an die Stelle der unmittelbaren Pflanzenkost die mittelbare, d. h. die animalische Speise zu treten vermag.

Fragen wir nun, welches sind die Stoffe, die ursprünglich von der Pflanze zubereitet, die Nährstoffe des Menschen- und Thierleibes bilden, welches sind die den Nährwerth bedingenden Bestandtheile unserer Speisen, so erscheinen von wesentlicher Bedeutung folgende Gruppen:

Die erste Gruppe sind die eiweissartigen Stoffe. Sie bestehen aus den vier Elementen Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, auch enthalten sie etwas Schwefel. Dieselben werden, da der Stickstoff das charakterisirende Element ist, auch als „stickstoffhaltige Nährstoffe“ bezeichnet und weil sie unter den Nährstoffen die erste Stelle einnehmen, führen sie noch den Namen „Proteïnstoffe“. Hieher zählen das Pflanzeneiweiss, das in allen Pflanzentheilen in grösserer oder geringerer Menge sich vorfindet, dann der Pflanzenkäsestoff, ein Bestandtheil der nahrhaften Hülsenfrüchte und endlich der Kleber, welcher vorzugsweise in den Körnern der Getreidearten enthalten ist. Der letztere ist derjenige Bestandtheil des Mehles, welcher demselben die Eigenschaft verleiht, mit Wasser einen knetbaren Teich zu bilden und so das Brodbacken ermöglicht.

Bei reiner Pflanzenkost formen sich aus diesen Stoffen, welche, wie schon erwähnt, in verschiedenen Mengen in allen Speisen vegetabil. Abkunft vorkommen, die Blut- und Fleischbestandtheile des menschlichen Organismus, überhaupt die wesentlichen Theile der Körpermasse. Beim Genusse von animalischer Kost fällt diese Rolle dagegen solchen Blut-

und Fleischbestandtheilen selbst zu. Es ist also nöthig, auch diese namhaft zu machen und muss Ihnen sofort die merkwürdige Uebereinstimmung beider, die schon durch die Namen Ausdruck findet, auffallend erscheinen.

Ich nenne zuerst das thierische Eiweiss, welches Ihnen von dem Hühnerei bekannt ist, das aber eben sowohl im Blute und auch im Safte des Fleisches vorkömmt. Es stimmt in der That mit dem Pflanzeneiweiss fast ganz, sowohl was Eigenschaften als was Zusammensetzung anbelangt, überein. Beide können aus ihren Lösungen durch Erhitzen auf die Temperatur des siedenden Wassers zum Gerinnen gebracht werden. Ebenso entspricht dem Käsestoff der Hülsenfrüchte der Käsestoff der Milch, deren Lösungen beide beim Zusatz von sauren Flüssigkeiten gerinnen. Dem Kleber endlich kann man die feste Fleischfaser, sowie den im Blute gelösten Faserstoff, der das Gerinnen des Blutes herbeiführt, gegenüberstellen. Könnte ich Ihnen die mannigfache Wandlung dieser Stoffe an den Organismen vorführen, so würden Sie erkennen, dass sie leicht ineinander übergehen und desshalb in den Nahrungsmitteln einander vertreten können. Da dieselben, wie schon bei den pflanzlichen Eiweissstoffen ausgesprochen, die Blut- und Fleischbildung zu besorgen haben, die plastische Bildung vollziehen, sind sie als „Blutbildner", „Fleischbildner" oder auch „plastische Nährstoffe" zu bezeichnen.

Eine zweite Gruppe bilden die Fette, welche theils als feste Fette, theils als Oele im Pflanzenreiche in kleinen Mengen allgemein verbreitet sind, in manchen Pflanzentheilen aber selbst einen hervorragenden Bestandtheil ausmachen. Ich erinnere nur an die Samen, aus denen unsere Speiseöle gewonnen werden. Sie bestehen überwiegend aus Kohlenstoff und Wasserstoff und nur wenig Sauerstoff. Haben wir soeben gesehen, dass pflanzliche und thierische Eiweissstoffe gleiche Bedeutung für die menschliche Ernährung haben, so wird

kein Zweifel darüber walten können, dass die thierischen und pflanzlichen Fette, welche ebenfalls bezüglich der Zusammensetzung und Eigenschaften übereinstimmen, auch einander zu ersetzen im Stande sind, beziehungsweise denselben Funktionen zu dienen vermögen.

Eine dritte wichtige Gruppe von Nährstoffen für Menschen und Thiere bilden die stärkmehlartigen Stoffe. Ausser dem Stärkmehl, das in allen Körnerfrüchten, in den Kartoffeln u. s. w. reichlich angetroffen wird, führe ich noch an, die Zuckerarten, Gummi- und Zellstoff. Ohne näher auf dieselben einzugehen, bemerke ich, dass sie in unseren vegetabilischen Nahrungsmitteln allgemein und meist in bedeutenden Mengen enthalten sind, dass aber auch in der Milch ein solcher Stoff, der Milchzucker vorkommt. Die stärkmehlartigen Stoffe oder Kohlehydrate, wie sie auch genannt werden, weil sie als Verbindungen von Kohlenstoff mit Wasser angesehen worden sind, bestehen aus denselben Elementen, wie die Fette, nur enthalten sie weit mehr Sauerstoff als diese, Beide letzten Gruppen sind stickstofffrei und werden daher auch als „stickstofffreie Nährstoffe" zu einer Gruppe zusammengefasst. Auch in Hinsicht auf ihre Funktion lassen sich beide Gruppen vereinigen. Obwohl sie durch Ansatz von Fett an der plastischen Bildung des menschlichen Organismus theilnehmen, so sind sie doch vermöge ihres Kohlenstoffgehaltes in erster Linie dazu berufen, der Wärmererzeugung im Körper zu dienen. Sie sind es nämlich, welche vorzugsweisse der in unserem Blute vor sich gehenden ununterbrochenen Verbrennung das Brennmaterial liefern, welche die Athmung oder den Respirationsprozess unterhalten und wir begreifen daher beide Gruppen, Fette sowohl wie stärkmehlartige Substanzen auch unter dem gemeinschaftlichen Namen „Athmungsstoffe oder Respirationsmittel." Wegen ihres grösseren Reichthums an Kohlenstoff haben die Fette einen $2^1/_2$ mal grösseren

Brennwerth als die anderen stickstofffreien Nährstoffe. Ein Loth Fett bringt bei der Verbrennung so viel Wärme hervor als $2^1/_2$ Loth Zucker oder Stärkmehl. Die Fette haben desswegen auch einen $2^1/_2$fach grösseren Athmungswerth und kann somit 1 Loth Fett bei der Ernährung $2^1/_2$ Loth Stärkmehl ersetzen.

Bei dem Vorgange der Respiration, welcher für die Ernährung von der grössten Wichtigkeit ist, wird durch die Athmungsorgane der mehrfach genannte Sauerstoff in's Blut aufgenommen. Man hat denselben Lebensluft genannt, weil er zum Athmen und desshalb zum Leben unentbehrlich ist: er heisst aber ebenso richtig auch Feuerluft, denn er ist der allgemeine Verbrenner, ohne ihn kein Feuer, keine Verbrennung. Durch die schon angedeutete Verbrennung der Athmungsstoffe, welche im Blute stattfindet, wird die Blut- und Körperwärme erzeugt. Doch sind es nicht diese Stoffe allein, welche der Verbrennung im Blute unterliegen. Auch die stickstoffhaltigen Stoffe fallen derselben anheim. Der Athmungsprozess greift noch einmal tief ein in die seither verfolgte Stoffbewegung. Aber während bis jetzt eine aufsteigende Bewegung bemerkbar war, finden wir sie nun rückgängig. Die hochorganisirten Stoffe des Pflanzen- und Thierreichs, welche im Blute ihre höchste Stufe erklimmt haben, werden allda auch zu Grabe getragen,

Durch die eigenthümliche Lebensthätigkeit des menschlichen und thierischen Organismus, durch die verschiedensten Kraftäusserungen, durch die Arbeit, werden die Körperbestandtheile verbraucht, abgenützt, unfähig derselben Function wiederholt zu dienen und so verlassen sowohl die stickstoffhaltigen, wie die stickstofffreien Stoffe den Körper durch den Sauerstoff im Blute verbrannt und kehren in jenen einfachen anorganischen Verbindungen wieder zu ihren ursprünglichen Medien Luft und Boden zurück, aus denen sie genommen

sind, um unter günstigen Umständen vielleicht den gleichen Kreislauf von Neuem zu beginnen. Diese fortgesetzte, durch Thätigkeit, Arbeit u. s. w. verursachte Ausscheidung, der stete Stoffverlust des menschlichen Körpers erfordert periodischen Wiederersatz von Eiweissstoffen und Athmungsmitteln durch Nahrungsaufnahme und zwar im Allgemeinen um so mehr, je anstrengender die Thätigkeit, je anhaltender die Arbeit.

Nachdem ich Sie mit den Stoffen, durch welche der Nährwerth der Speisen bedingt ist, bekannt gemacht, Ihnen die Abkunft derselben, sowie deren mannigfache Wandlung und Wanderung in der Natur, wenn auch in nur flüchtigen Umrissen geschildert habe, komme ich an dem Kardinalpunkte der mir gestellten Aufgabe an. Wir stehen vor der Frage:

Welches ist der Gehalt der Pilze an plastischen Nährstoffen und Athmungsstoffen und wie verhalten sie sich in dieser Hinsicht gegenüber anderen allgemein gebräuchlichen und bewährten Nahrungsmitteln?

Um auch bezüglich der Auswahl der zu vergleichenden Speisen der Ausführlichkeit nicht die Uebersichtlichkeit zum Opfer bringen zu müssen, glaubte ich mich auch hier auf die bei der Pilzausstellung in Kaiserslautern in natura aufgestellte Zusammenstellung beschränken zu sollen. Ich wählte neben einigen animalischen, auch einige andere vegetabilische Nahrungsmittel und habe aus demselben Grunde die in ihrer Zusammensetzung sich nahestehenden Pilze, Steinpilz, Eierschwamm und Ziegenbart zusammengefasst und nur ihren Durchschnittsgehalt angegeben.

Die Zusammenstellung enthält zuoberst die Gewichts-Mengen von plastischen Nährstoffen, darunter diejenigen, von Athmungsmitteln in Grammen ausgedrückt, welche in je einem Pfunde der in Betracht gezogenen Nahrungsmittel enthalten sind. Da, wie schon angeführt, die Fette einen $2^1/_2$fach grösseren Athmungswerth besitzen als die anderen stickstofffreien

Stoffe, so ist ihre Menge, um sie mit den letzteren summiren zu können, $2^1/_2$fach in Rechnung gezogen:

Bestandtheile der Nahrungsmittel in Grammen an:	1 Pfd. Milch enthält Grm.:	1 Pfd. Fleisch enth. Gr.	1 Pfd. Steinpilz Bierschw. Ziegenbart enth. durchschn. Gr.	1 Pfd. Morcheln enth. Gr.	1 Pfd. Trüffeln enth. Gr.	1 Pfd. Weissbrod enth. Gr.	1 Pfd. Kartoffeln enth. Gr.	1 Pfd. Weisskraut enth. Gr.
I. Plastischen Nährstoffen.	20	89	97	143	48	25	10	7,5
II. Athmungs-Mitteln.	68	282	260	221	43	255	107	34

Als Grundlage dieser Uebersicht dienten chemische Analysen von Emil Wolff, Kohlrausch, Siegel und von Bibra. Und wenn Sie aus den angeführten Zahlen, aus dem Vergleich mit frischer Kuhmilch, Fleisch vom halbfetten Ochsen einerseits und mit Weissbrod, Kartoffeln und Weisskraut andererseits den Reichthum der Schwämme sowohl an plastischen Nährstoffen wie an Athmungsstoffen entnehmen und so denselben einen hohen Nährwerth zugestehen, so will ich nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, dass die angeführten Nährstoffe nicht als absolut verdaulich betrachtet werden dürfen. Diese Zahlen werden demnach einen ganz vollkommenen Massstab nicht darstellen, doch kann darüber kein Zweifel bestehen, dass dieselben einen sehr brauchbaren annähernden Massstab abgeben und dürften Sie sich desshalb wohl der Wahrnehmung nicht verschliessen können, dass die Pilze zu den nahrhaftesten Speisen gehören, die in vielen Fällen bis zur Nahrhaftigkeit der Fleischspeisen heranreichen.

Vergegenwärtigen wir uns noch einen Augenblick die bedeutenden Mengen, in welchen die Pilze zeitweise auftreten

Digitized by Google

und in denen sie in manchen Gegenden Deutschlands und anderen Ländern zur Nahrung angewendet, ja mit Vorliebe genossen werden, so werden wir auch ihre Bedeutung für die Volksernährung im Grossen nicht unterschätzen.

Hochgeehrte Versammlung! Es ist eine allgemeine Annahme, dass die Pilze ganz besonders geartete Pflanzen sind. Auch von meinen geehrten Herrn Vorrednern wurde daran erinnert, allein um das Bild jener bewundernswerthen Stoffwanderung in der Natur, das vor Ihren Augen zu entrollen ich versucht habe, nicht beeinträchtigen zu müssen, habe ich stillschweigend davon Umgang genommen, die Extravaganzen zu kennzeichnen, welche sich die Schwämme der grünen Pflanzenwelt gegenüber zu Schulden kommen lassen. Man sagt ihnen nach, dass sie das Licht scheuen, und in der That gerade an düsteren, dunklen, dumpfen Orten sehen wir sie zumeist emporschiessen. Ohne Sonnenlicht aber vermögen sie nicht aus den Boden- und Luftbestandtheilen ihr rasch gezimmertes Haus aufzubauen, sie nehmen vielmehr theilweise schon fertiggebildete Pflanzensäfte auf, indem sie lebenden grünen Gewächsen solche entziehen, theils genügt ihnen auch das schon dem Tode und der Verwesung Verfallene zu ihrem hinfälligen Leben. Sie unterscheiden sich also von den übrigen Pflanzen wesentlich, sie nehmen im Pflanzenreich eine exceptionelle Stellung ein.

Obwohl, wie wir gesehen, ihre Bestandtheile dieselben sind, wie der übrigen Gewächse, so mangelt ihnen das die Pflanzenwelt Charakterisirende, das lebendige Grün. Dieser Mangel lässt sie geheimnissvoll erscheinen und werden sie desshalb von Braun und Borkhausen die Gespenster des vegetabilischen Todtenreichs genannt. Der Ausnahmestellung der Pilze im Pflanzenreich gedachte auch Regierungsrath Medicus von Mannheim, wenn er die Pilze durch eine vegetabilische Krystallisation anschiessen lässt und der grosse Linné, wenn

er sie Landstreicher und Barbaren betitelt. Ich schliesse mit dem Wunsche, dass Sie den Vielgescholtenen, vielfach Verläumdeten und Verkannten, aber auch von ihren Freunden auf's Höchste Gepriesenen um ihrer Nahrhaftigkeit und ihres Wohlgeschmackes Willen Gerechtigkei widerfahren lassen und denselben ihre Beachtung nicht vorenthalten mögen.

Digitized by Google

Goethe als Osteologe.

Vortrag,

gehalten auf der Wanderversammlung der „Pollichia“ zu Kirchheimbolanden,

von

Dr. J. Leyser.

Ich habe mir vorgesetzt, Ihnen *Goethe als Osteologen* zu schildern. Ich gedenke damit einen Cyclus von Vorträgen zum Abschluss zu bringen, nachdem es mir bereits früher vergönnt war, auf einer der Jahresversammlungen zu Dürkheim Goethe's *Farbenlehre* und auf der Wanderversammlung zu Frankenthal seine Verdienste als *Botaniker* zu würdigen.

Goethe hat uns über die Geschichte seiner osteologischen Studien vereinzelte Nachrichten hinterlassen. — Durch die Bekanntschaft mit Lavater, der 1784 auf einer Reise nach Ems den Dichter kennen lernte, insbesondere durch dessen in dem nächsten Jahre erscheinenden berühmten „physiognomischen Fragmente“ wurde Goethe zu eingehenden osteologischen Studien veranlasst. Zu Anfang der 80er Jahre beschäftigte er sich unter der Anleitung des Jenenser Professors Loder viel mit vergleichender Anatomie; mit Thom. Sömmering, der ein geschätztes Buch über das Gehirn geschrieben hat, ebenso mit dem holländischen Naturforscher Peter Camper, einem Manne von grossem Beobachtungs- und Verknüpfungs-

geiste, stand er in fortdauernder, fördernder Berührung. Im Freundeskreise zu Weimar selbst fand er für seine naturwissenschaftlichen Forschungen freundliche Theilnahme und selbst Frau v. Stein gestand, dass ihr durch Goethe selbst die gehässigen Knochen interessant geworden. Um diese Zeit (1780) entstanden die schwungvollen Aphorismen über die Natur: „Die Werkstätte der Natur ist unzugänglich; jedes ihrer Werke hat ein eignes Wesen und doch macht Alles Eins aus. Die Natur hat gedacht und sinnt beständig; aber nicht als Mensch, sondern als Natur. Sie hat sich einen eigenen allumfassenden Sinn vorbehalten, den ihr Niemand ablauschen kann. Sie hat keine Sprache noch Rede, aber sie schafft Zungen und Herzen, durch die sie fühlt und spricht. Ihre Krone ist die Liebe, durch sie kommt man ihr nahe. Sie hat Alles isolirt, um Alles zusammenzuziehen. Durch ein paar Züge aus dem Becher der Liebe hält sie für ein Leben voll Mühe schadlos. Sie ist Alles.“ In diesen Aphorismen sind bereits die naturwissenschaftlichen Grundansichten Goethe's ausgesprochen; die Arbeit der späteren Jahre war nur weitere Ausgestaltung.

Goethe fand allerdings, was die beschreibenden Naturwissenschaften und insbesondere die Anatomie betrifft, ein reiches, in fleissiger Einzelforschung gesammeltes Material vor; aber er erkannte auch bald, dass man sich bisher ohne Methode nur in die Breite, in gedankenloser Specialkrämerei, bemüht hatte; seine Aufgabe war es nun, in diese unübersehbaren Massen Gesetz und Ordnung zu bringen, in der Verschiedenheit die ursprüngliche Gleichheit, im Wandelbaren das unwandelbar Typische zu erkennen. Und in der Lösung dieser Aufgabe kam ihm das bewunderungswürdige Talent der Combination zu statten, das er in seltenem Masse besass. Sein Denken war, nach dem von ihm selbst gebrauchten Ausdrucke, ein anschauend gegenständliches oder, wie man

treffend gesagt hat, ein Denken voll plastischer Imagination, das in buntem Gewühl der Einzelgestalten die verborgene Harmonie zu entdecken wusste.

Und hier fasse ich denn sein ausserordentliches Verdienst und die Eigenart seiner naturwissenschaftlichen Methode kurz zusammen, wenn ich sage: Er ist der Begründer der Wissenschaft der Morphologie, d h. der Wissenschaft von den innern und äussern Formenverhältnissen der belebten Naturkörper, nach dem Goethe'schen Motto:

Und es ist das ewig Eine
Das sich vielfach offenbart;
Klein das Grosse, gross das Kleine,
Alles nach der eignen Art.

Wenn wir uns eine Einsicht in das Wesen und Wirken der Naturgegenstände zu verschaffen wünschen — sagt Goethe — so glauben wir am Besten zu einer solchen Kenntniss durch *Trennung* der Theile zu gelangen. Aber diese trennenden Bemühungen haben auch manchen Nachtheil: Daher kommt die wissenschaftliche Forschung immer wieder darauf zurück, die lebendigen Bildungen als solche, ihre sichtbaren Theile im *Zusammenhange* zu erfassen.

So entsteht die Wissenschaft der *Morphologie.*

Jedes lebendige ist aber kein Einzelnes, sondern eine Mehrheit, eine Versammlung von lebendigen, selbstständigen Wesen, die der Anlage nach gleich sind, in der Erscheinung aber unähnlich werden können. So besteht z. B. eine Pflanze wieder aus lauter Einzelheiten, sofern sie durch Absenker sich fortpflanzen lässt.

Je unvollkommener ein Geschöpf ist, desto mehr sind seine Theile einander gleich oder ähnlich und desto mehr gleichen sie dem Ganzen. Je vollkommener das Geschöpf ist, desto unähnlicher werden die Theile einander.

Je ähnlicher die Theile sind, desto weniger sind sie einander untergeordnet. Die Unterordnung der Theile deutet auf ein vollkommeneres Geschöpf. — So suchte Goethe die mannigfachen besonderen Erscheinungen der unendlichen Schöpfungsfülle auf allgemeine einfache Principien zurückzuführen.

Was nun speciell die vergleichende Anatomie, d. h. die Kenntniss der vollendeten organischen Form betrifft, so geht hier Goethe von dem Satze aus: „Naturgeschichte beruht auf Vergleichung." Aeussere Kennzeichen sind bedeutend, aber nicht hinreichend, um organische Körper gehörig zu sondern und wieder zusammen zu stellen. — Anatomie leistet an organisirten Wesen, was Chemie an unorganisirten.

Die Einsicht in den Körperbau und in die Physiologie des Menschen ist durch Entdeckungen, die man an Thieren gemacht, sehr erweitert worden. Dem Beobachter liegt im Thiere das Thierische mit allen unmittelbaren Bedürfnissen vor Augen. Im Menschen ist das Thierische zu höheren Zwecken gesteigert. Die Aehnlichkeit der Thiere unter einander und mit dem Menschen ist in die Augen fallend.

Von diesen Sätzen ausgehend, sucht nun Goethe nach einem anatomischen *Typus*, nach einem allgemeinen Bilde, worin die Gestalten sämmtlicher Thiere enthalten wären. Schon aus der allgemeinen Idee eines Typus folgt, — sagt Goethe — dass kein einzelnes Thier als ein solcher Vergleichungskanon aufgestellt werden kann, kein Einzelnes kann Muster des Ganzen sein. Auch der Mensch darf seiner hohen organischen Vollkommenheit wegen nicht als Massstab der unvollkommenen Thiere aufgestellt werden. Vielmehr muss die Erfahrung uns die Theile lehren, die allen Thieren gemeinsam oder verschieden sind; die Abstraction ordnet dann diese Theile und stellt dies Urbild, wenn nicht den Sinnen, so doch dem Geiste dar.

Zu der allgemeinsten Darstellung des Typus übergehend,

Digitized by Google

weist nun Goethe auf die drei Hauptabtheilungen aller entwickelten Geschöpfe hin: Haupt-, Mittel- und Hintertheil. Das Haupt der Versammlungsort der regierenden Sinneswerkzeuge, der mittlere Theil mit den Organen des innern Lebensantriebes, der hinterste Theil mit den Organen der Nahrung und der Fortpflanzung.

Die Theile des Thieres und ihre Gestalt sind bestimmt durch seine Bedürfnisse. Die Mannigfaltigkeit der Gestalt entspringt daraus, dass diesem oder jenem Theile ein Uebergewicht über den andern zugestanden ist, z. B. bei der Giraffe ist der Hals begünstigt auf Kosten des Körpers, beim Maulwurf ist es umgekehrt.

Die Schranke dieser Stunde gestattet mir nicht, Ihnen ausführlicher darzulegen, wie nun Goethe diesen osteologischen Typus in seiner Eintheilung zusammenstellt, um zu dem Schlusse zu gelangen, dass alle vollkommenen organischen Naturen, Fische, Amphibien, Vögel, Säugethiere, an ihrer Spitze der Mensch, dass alle nach *einem* Vorbilde geformt seien; ich verweise in dieser Hinsicht auf die betreffenden Bände aus Goethe's Werken. Das aber mögen wir festhalten: Während die früheren Naturforscher mit der Kenntniss und Beschreibung der *fertigen,* gewordenen Form sich begnügten, wandte sich Goethe's Scharfsinn dem *Werden,* den Entwicklungsstufen der organischen Körper zu. Mit dem Götterfunken dieser Idee hat er in die Wissenschaft einen Gedanken von eminenter Tragweite und Fruchtbarkeit geworfen, welchen die bedeutendsten Fachmänner wie Lamarck, Geoffroy St. Hilaire, Cuvier, Oken, Joh. Müller, Ernst v. Bär u. a. weiter entwickelt und begründet haben. Er stand auf der Höhe jener ächten Naturbetrachtung, bei welcher exacte Beobachtung und philosophische Reflexion Hand in Hand gehen, als er sein Gedicht „die Metamorphose der Thiere" mit den Worten schloss:

Freue dich, höchstes Geschöpf der Natur, du fühlst dich fähig,
Ihr den höchsten Gedanken, zu dem sie schaffend sich aufschwang,
Nachzudenken. Hier stehe nun still und wende die Blicke
Rückwärts, prüfe, vergleiche, und nimm vom Munde der Muse,
Dass du schauest, nicht schwärmst, die liebliche, volle Gewissheit.

Als zu Anfang der 80er Jahre sich Goethe unter Anleitung von Hofrath Loder zu Jena mit Anatomie beschäftigte, da stand ihm auf Grund seiner Beobachtungen das Gesetz fest, dass die Theile, die ein organisches Geschöpf habe, bei allen diesen Geschöpfen, also auch beim Menschen sich vorfinden müssten. Man hatte nun bisher den Unterschied zwischen dem Affen und dem Menschen darin finden wollen, dass der Affe in der obern Kinnlade einen *Zwischenknochen* besitze, der Mensch aber nicht. Dieser Knochen hat seinen Namen daher erhalten, dass er sich zwischen die beiden Hauptknochen der obern Kinnlade hineinschiebt. Er ist selbst aus zwei Stücken zusammengesetzt, die in der Mitte des Gesichtes aneinanderstossen. Bei Thierschädeln fällt dieser Zwischenknochen, welcher die obern Schneidezähne trägt, sofort in die Augen; man erkennt leicht die Nähte, welche denselben mit den Hauptknochen der obern Kinnlade rechts und links verbinden. Bei den Thieren ausserordentlich vorgeschoben zieht er sich bei dem Menschen in ein sehr kleines Maass zurück. Goethe machte nun den Schluss: *In diesen Zwischenknochen sind bei den Thieren die obern Schneidezähne gefasst; der Mensch hat Schneidezähne; also ist auch dem Menschen so gut wie den Thieren ein Zwischenknochen der obern Kinnlade zuzuschreiben.* Und in der That, es gelang ihm, diesen Knochen auch beim Menschen nachzuweisen und damit eine alte Streitfrage der Anatomen zum Austrag zu bringen. Denn während der berühmte Anatom des Alterthums, Claudius Galennus († 203), diesen Zwischenknochen gekannt zu haben scheint, sprach Andreas Vesal, der gefeierte Gründer der italienischen Schule († 1504) dem Menshen denselben ab. Professor Sylvius zu Paris suchte

seinen Schüler Vesal durch die Behauptung zu vertheidigen, die Menschen hätten dieses os intermaxillare durch zunehmenden Luxus allmählig verloren, während ein Anhänger des Galenus, Renatus Hener, mühselig nachwies, die alten Römer hätten ebenso lüderlich gelebt, als die neue Welt.

Goethe's Freude über diese Entdeckung war unbeschreiblich. An Frau v. Stein schrieb er: „Ich habe eine solche Freude, dass alle Eingeweide sich mir bewegen.“ Und an Herder: „Ich habe gefunden, weder Gold noch Silber, aber was mir unsägliche Freude macht, das os intermaxillare am Menschen!“

Desto ablehnender verhielt sich die gelehrte Zunft, die Männer der Schule. Nur Loder und Sömmering stimmten zu. Camper lobte Goethe's Arbeit und Bemühung, versicherte aber nach wie vor, der Mensch habe kein os intermaxillare; Friedrich Blumenbach (Göttingen) trat in seinem Lehrbuch der vergleichenden Anatomie auf Campers Seite. Fast 40 Jahre waren nöthig, um Goethe's Entdeckung anerkannt zu sehen; heute liegt dieselbe jenseits des Streites. Immerhin, der Dichter hat Recht behalten gegenüber den langen Zöpfen der Zunftgelehrten.

Die osteologischen Arbeiten Goethe's erfuhren unterdessen mannigfache Unterbrechung. Seine Verbindung mit Schiller rief ihn aus dem wissenschaftlichen Beinhaus in den freien Garten des Lebens. Staub und Moder häuften sich über seinen Präparaten und Papieren. Im Herbst 1786 eilte er in das Land, nach dem er sich gesehnt hat, wie Mignon, nach Italien. In der Fülle und Pracht der südlichen Pflanzenwelt enthüllt sich ihm klar und grossartig die Metamorphose der Pflanze (1790). Die systematische Durchführung des morphologischen Gedankens übertrug nun Goethe auch auf das Thierreich, indem er auch hier den allgemeinen Gesetzen nachsann, nach welchen die lebendigen Wesen sich organisiren.

Nachdem er im Jahre 1787 in Sicilien die Metamorphose der Pflanze so in der Anschauung wie im Begriff gewonnen hatte, so lag die *Metamorphose des Thierreichs* nahe daran; und in der That, im Jahre 1795 offenbarte sich ihm in Venedig der Ursprung des Schädels aus Wirbelknochen, *dass der Schädel aus Wirbelknochen bestehe.*

Bevor ich Ihnen jedoch die Goethe'sche *Vertebraltheorie* selbst entwickele, dürfte es vielleicht angezeigt sein, über die Knochen des Kopfes, sowie über den Begriff der Wirbel eine kurze Erläuterung vorauszuschicken.

Der knöcherne Kopf zerfällt in die *Hirnschale*, eine ovale Kapsel für das Gehirn, und in das *Gesicht*, zwischen dessen Knochen sich Höhlen für die höheren Sinnesorgane bilden.

Die Knochen des *Schädels* oder der Hirnschale sind nun folgende: *)

1. Das Stirnbein, welches den vordersten Umfang des Schädels bildet;
2. Die 2 Scheitelbeine, welche den mittleren, obersten und seitlichen Theil des Schädels einnehmen;
3. Das Hinterhauptbein am hintern und untern Theile des Schädels;
4. Das Keilbein, ein Knochen in der Mitte des Schädelgrundes, einem Keile gleich zwischen die übrigen Schädelknochen eingeschoben;
5. Die 2 Schläfenbeine zu jeder Seite des Schädels;
6. Das Sieb- oder Riechbein, zwischen den Augentheilen des Stirnbeins.

Die wichtigsten Knochen des *Gesichts* dagegen sind folgende:

1. Die Oberkieferbeine, die den vordern und mittleren Theil des Gesichts einnehmen;

*) Diese einzelnen Theile wurden an einem gesprengten Schädel veranschaulicht.

Digitized by Google

2. Die Gaumenbeine, zwischen den Oberkieferknochen;
3. Die Wangenbeine, an der äussern Seite des Oberkieferknochens;
4. Die Thränenbeine, kleine Knöchelchen, am innern Augenwinkel;
5. Das Nasenbein, unterhalb des Stirnbeins;
6. Das Pflugscharbein, welches den hintern untern Theil der Nasenscheidewand bildet;
7. Der Unterkiefer, der unterste Theil des Gesichts.

Was dagegen den Rumpf betrifft, so ist die Grundlage desselben die *Wirbelsäule* oder das Rückgrat, eine senkrecht gelagerte und bewegliche Säule, zusammengesetzt aus 26 übereinander liegenden Knochen, von welchen die 24 obersten wahre *Wirbel* heissen. Jedem wahren Wirbel kommt eine ringförmige Gestalt zu. Er hat eine mittlere Oeffnung; der dickste Theil wird Körper, der dünnere Bogen genannt; aus dem Bogen treten 7 Fortsätze hervor, welche theils Muskelfortsätze, theils Gelenkfortsätze sind und zwar:

1. aus der Mitte des Bogens der Dornfortsatz;
2. auf jeder Seite Querfortsätze;
3. 2 obere und 2 untere Gelenkfortsätze.*)

Nach diesen Erläuterungen wenden wir uns zu Goethe's Vertebraltheorie, d. h. zu der Lehre: *jeder einzelne Knochen, so mannigfach auch die Formen sind, sei ein Theil oder ein Zubehör des Wirbels und der Schädel selbst sei nur eine Häufung von verschiedenartig umgebildeten Wirbelknochen.* Die drei hintersten Wirbel erkannte Goethe bald, aber erst im Jahre 1790, als er aus dem Sande des dünenhaften Judenkirchhofs zu Venedig einen zerschlagenen Schöpsenkopf aufhob, gewahrte er augenblicklich, dass auch die Gesichtsknochen aus Wirbeln abzuleiten seien. Goethe war

*) Auch diese Begriffe wurden durch Abbildungen veranschaulicht

Jahrzehnte lang von dieser geheimen Verwandtschaft der Knochen überzeugt; allein er wusste auch, wie schwer eine neue Wahrheit zu entwickeln und zu verbreiten ist; daher konnte er sich nicht entschliessen, seine Entdeckung der ohnedies mit sich selbst beschäftigten Welt vorzulegen. Erst 1819 sprach er in einer gedruckten Abhandlung es aus, dass das Oberhaupt des Säugethieres aus 6 Wirbelknochen abzuleiten sei. Drei gelten für das Hinterhaupt, als den Schatz des Gehirns einschliessend, das Hinterhauptsbein, das hintere Keilbein und das vordere Keilbein; drei bilden das Vorderhaupt, gegen die Aussenwelt sich aufschliessend, das Gaumenbein, die obere Kinnlade und der Zwischenknochen. Ich bemerke hier gelegentlich, dass Goethe die untere Kinnlade als vom Schädel ganz getrennt betrachtete und sie den Armen und Beinen gleichstellte.

Die Anerkennung des Zwischenknochens auch beim Menschen war desshalb von so grosser Bedeutung, weil damit die Consequenz des osteologischen Typus durch alle Gestalten hindurch zugestanden wurde. Ebenso war der Aufbau des Schädelgerüstes aus Wirbelknochen, einmal zugegeben, von wichtigen Folgen; denn die Identität aller noch so verschieden geformten Einzelheiten des Typus war hiedurch gleichfalls gesichert. Ueber die Zahl der einzelnen Wirbel kann man streiten: Der Grundgedanke Goethe's ist unantastbar.

Einer der geistvollsten Repräsentanten der Naturphilosophie, Carus, sagt in seiner klassischen Schrift über vergleichende Anatomie: „Der erste Gedanke einer Metamorphose der Knochenformen — dass nämlich alle Formen Umbildungen derselben Grundform sind — dieser Gedanke gehört Goethe. Ihre erste grosse Anwendung war der Nachweis, dass das Schädelgerüst aus 6 Wirbelknochen auferbaut sei."

Es erübrigt jetzt noch, an die Goethe'sche Osteologie das Richtmaass der spätern wissenschaftlichen Forschung zu legen

Ich beschränke mich darauf, mit einigen Worten noch anzudeuten, in welcher Weise Oken und Carus die Vertebraltheorie weiter begründet haben.

Oken hat die Gesetzmässigkeit nachgewiesen, welche durch die ganze Wirbelsäule geht; er hat nachgewiesen, dass auch der Kopf, die Hirnschaale, nichts anderes als eine Wirbelsäule ist, dass vier Wirbel im Kopfe sind, weil vier Sinnesorgane in demselben liegen.

Der erste Wirbel gehört demnach ganz der Nase an, indem die betreffenden Knochen, Pflugschar-, Riech- und Nasenbein, dazu dienen, die Fäden der *Riechnerven* durchzulassen und zu umhüllen. Der erste Wirbel ist der *Nasenwirbel.*

Der zweite Wirbel, Keilbein und Stirnbein, lässt den *Sehnerven* durch ein Loch in den kleinen Keilbeinflügeln hindurchgehen, er ist der *Augenwirbel.*

Der eigentliche *Geschmacksnerv* geht durch das ovale Loch des hintern Keilbeins, wodurch dieses mit seinen Scheitelbeinen in die Bedeutung des *Zungenwirbels* tritt.

Das Hinterhauptsbein endlich schliesst das kleine Hirn ein, aus dem die *Hörnerven* kommen. Der vierte Wirbel ist also der *Ohrwirbel.*

Das ganze Knochensystem ist daher ein Sinnengerüste; es ist um der Sinnen willen da, d. h. um der Nervenmassen willen, welche die Sinnesnerven liefern. Es zerfällt mithin in 5 Abtheilungen:

1. Nasenwirbel, 2. Augenwirbel, 3. Zungenwirbel, 4. Ohrenwirbel, 5 Rückenwirbel.

Vorliegende Abbildung zeigt den Schädel eines Rehs in entsprechender Vergrösserung; er ist zerlegt, um die Bestandtheile der 4 Wirbel zu zeigen.*)

*) Auch diese vier Wirbel wurden durch ein Bild in vergrössertem Maasstab der Anschauung nahe gebracht.

Während Oken die vollkommene Harmonie und das Zahlengesetz der Wirbel nachgewiesen, hat Gustav Carus die ideelle Form nachzuweisen gesucht, welche der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen zu Grunde liegt. Nach Carus ist die wahre und allgemeine elementare oder Grundbedingung aller Formen nur *eine*, nämlich der Körper. Denn nur in ihm sind die drei Dimensionen des Raumes nachweisbar, Länge, Breite und Tiefe Das Einfachste ist aber nothwendig auch das Allgemeinste; dieser Forderung entspricht nur *ein* Körper, nämlich die Kugel, bei der alle Radien und Durchmesser gleich sind.

Die Kugel ist somit das wahre Zero der Formenwelt. Jedes Flüssige, das als ein Tropfbares oder als Dampf in der Luft schwebt, nimmt Kugelgestalt an. Ebenso, wo das Starre aus dem Flüssigen sich niederschlägt und frei sich verdichtet, wird die Kugelgestalt angestrebt, nach welchem Gesetz z. B. die Hohlkugelschale unserer Erde sich gebildet hat. Das Urgebild jedes pflanzlichen oder thierischen Organismus ist aber die Zelle, d. h. ein an seiner Aussenwand abgegrenzter Tropfen; daher muss auch das Skelett seinem Wesen nach in Zellenform, d. h. in der Form der Hohlkugel auftreten. Das erste, das Urskelett, ist die Eischale. Wird nun die primitive Hohlkugel in mehrere Abschnitte zertheilt, so erhalten wir eine Reihe von Ringen. Ein solcher Ring ist die Urgestalt dessen, was die Anatomie längst mit dem Wort Wirbel bezeichnet hat, ist die Urgestalt aller Skelettbildung. Und so ergibt sich schliesslich der Satz: *Das Urgebild eines jeden Skeletts ist ein ringförmiger Abschnitt aus der Mitte einer Hohlkugel, d. h. ein Urwirbel.*

Doch wir eilen zum Schlusse. Wir haben gesehen: es ist und bleibt Goethe's Verdienst, das in neuester Zeit namentlich von Helmholz und Virchow zur Geltung gebracht wurde, die ersten Grundlinien der Morphologie gezogen und damit

einen Gedanken von der grössten Fruchtbarkeit und bahnbrechender Tragweite in die Naturwissenschaft und in die trockenen Lehrbücher seiner Zeit geworfen zu haben. Heute hat sich das Urtheil dahin festgestellt, dass Goethe's Verdienst um die organischen Naturwissenschaften tiefgreifende sind, dass er in der Masse Gesetzmässigkeit, in den Einzelthatsachen ein Allgemeines nachgewiesen, dass er die leitenden Ideen zuerst erkannt und ausgesprochen hat, durch welche die gegenwärtige Gestalt der organischen Naturwissenschaften bestimmt wird. Selbst der Darwinismus zählt unsern Dichter zu seinen Vorläufern. Einer seiner geistvollsten Vertreter in der Gegenwart, Prof. Ernst Häckel in Jena, hat seine „Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen" den Begründern der Descendenz-Theorie, den denkenden Naturforschern Charles Darwin, Wolfgang Goethe und Jean Lamarck gewidmet. Zwar ist nach ihm von Schleiden, Schwann, Leydig und Max Schultze eine noch einfachere und allgemeinere Grundform für die vegetabilische und animalische Welt entdeckt worden, die Zelle. Allein Goethe's Verdienst wird dadurch nicht geschmälert. Immerhin, in jener Treue, mit welcher Goethe auf dem Gebiet der Naturwissenschaft nach Wahrheit gesucht und ein gut Stück Leben verzehrt hat in diesem Suchen, in jener Liebe, mit welcher er stets den Naturwissenschaften ergeben blieb und sich oft in ihre Arme gerettet hat aus den Stürmen des Lebens und aus den Stürmen in der eigenen Brust. Darin mag er als leuchtendes Vorbild uns immerdar vor der Seele stehen . . . Denn alle diese Studien sollen ja den einen grossen Zweck haben, den unser gefeierter Dichter, der Mann der genialsten Vielseitigkeit, so schön in dem Spruche ausdrückt:

Willst du in's Unendliche schreiten,
Geh' nur im Endlichen nach allen Seiten.

Digitized by Google

Verzeichniss der Agarici, Blätterpilze,

welche von

Ph. P. Lingenfelder,
Lehrer in Seebach,

in der Umgebung von Dürkheim aufgefunden und bestimmt wurden.

A. Coprinus Link. Mist- oder Tintenblätterpilz.

1. Agaricus congregatus. Rasiger Blätterpilz. Vom August bis Herbst. Am Grunde der Bäume im Kurgarten und in Seebacher Feldern, nicht selten.

2. Agaricus micaceus. Glimmriger Blätterpilz. August bis Herbst im Seebacher Wäldchen an niedrigen Stumpen.

3. Agaricus fimetarius. Mistbewohnender Blätterpilz. Auf Mist und alten mulmigen Stämmen, nicht selten.

4. Agaricus atramentarius. Tinten-Blätterpilz. Am Grunde alter Bäume, an moderndem Holze in Gärten, Feldern, Wegen, alten Zäunen. Im Frühjahre und von August bis Herbst, häufig.

5. Agaricus comatus Schopfförmiger Blätterpilz. Auf frisch gedüngten Feldern, Grasplätzen. Von August bis Herbst ziemlich häufig.

B. Pratella Pers. Wiesenpilz, Reifblätterpilz.

Coprinarius Fries. Dungblätterpilz.

6. Agaricus disseminatus. Gesäeter Blätterpilz. Seebacher Wiesen auf faulen Weidenstumpen. Im September, nicht selten.

7. Agaricus gracilis. Schlanker Blätterpilz. An Rainen neben Wegen. Im October.

Psilocybe Fries. Kahlkopfblätterpilz.

8. Agaricus montanus. Berg-Blätterpilz. Auf sandigem unfruchtbarem Boden um Seebach, auf dem Köppel, in der Nähe vom Flaggenthurme etc. Im Februar und fast das ganze Jahr.

Hypholoma Fries. Gewebesaumblätterpilz.

9. Agaricus lacrymabundus. Thränender Blätterpilz. Auf feuchter Erde am Fusse des Capellenberges westl. von Deidesheim. Im Juli, selten.

10. Agaricus fascicularis. Büschel-Blätterpilz (Schwefelkopf). 10 bis 20 Pilze einen Rasen bildend an alten Baumstämmen, Stumpen etc. Findet sich allenthalben in den Wäldern häufig. Von Juni bis Herbst. Giftig.

11. Agaricus lateritius. Ziegelfarbiger Blätterpilz (Bitterschwamm). An Stumpen, faulendem Holze fast überall, nicht selten. Herbst. Giftig.

Psaliota Fries. Zaumblätterpilz.

12. Agaricus aeruginosus. Spangrüner Blätterpilz. An Rainen, neben dem Wege, auf Wiesen, auf grasigen Plätzen, im Walde etc. Fast überall, nicht selten. Juli bis Herbst. Die spangrüne Farbe verliert sich öfter bald und der Pilz erscheint alsdann ledergelb.

13. Agaricus arvensis. Ackerblätterpilz (Schafchampignon, Heiderling, Haideschwamm) Auf Wiesen, feuchten Waldplätzen, überhaupt mehr im Walde. Dem eigentlichen Champignon ähnlich, doch nicht so häufig. Herbst. Essbar.

14. Agaricus campestris. Feld-Blätterpilz (gemeiner Champignon). Dieser am meisten bekannte Pilz kommt auf bebautem und unbebautem Boden, in Weinbergen, Aeckern, Gärten, Wiesen, im Walde etc. vor. In manchen Jahren findet er

sich sehr häufig, in anderen weniger, vom Frühjahr bis spät in den Herbst. Essbar.

C. Derminus Fries. Hautblätterpilz.

Galera Fries. Helmblätterpilz.

15. Agaricus Bryorum. Bryum-Blätterpilz. Im Seebacher Wäldchen unter Moos, selten. October

16. Agaricus Hypnorum. Hypnum-Blätterpilz. Seebacher Wäldchen, Ebersberg unter Moos. October.

Hebeloma Fries. Jugend-Blätterpilz.

17. Agaricus fastibilis. Widriger Blätterpilz. In Wald, Wiesen und Rainen um Seebach. In feuchten Jahren vom Frühjahr bis Herbst ziemlich häufig.

Pholiota Fries. Schuppenblätterpilz.

18. Agaricus squarrosus. Sparriger Blätterpilz. Bildet dichte Rasen am Grunde alter Stämme um Seebach. October.

19. Agaricus aurivellus. Goldflammiger Blätterpilz.

Varietät:

a. aureus, hauptsächlich an Weidenstämmen,

b. pallidus, an Populus pyramidalis, Buchen- und Birkenstämmen, nicht selten. October.

20. Agaricus radicosus. Bewurzelter Blätterpilz. In Laubwaldungen mit fetter Lauberde, selten. September.

21. Agaricus praecox. Früher Blätterpilz. Auf Aeckern, Rainen, in Gärten, Kornäckern, nicht selten. Juni bis Herbst. Varietät: pusillus, viel kleiner als die Normart, erscheint schon im Anfang des Frühlings auf Rainen, Grasplätzen etc. ziemlich häufig.

22. Agaricus durus. Fester Blätterpilz. Auf Aeckern. Juli bis Herbst.

D. Cortinarius Fries. Fasersaum- oder Schleimblätterpilz.

Hydrocybe Fries. Wasserkopfblätterpilz.

23. Agaricus castaneus. Kastanienbrauner Blätterpilz. In Laub- und Kieferwaldungen, ziemlich häufig. Sommer bis Herbst.

Digitized by Google

24. Agaricus armeniacus. Apricosenfarbiger Blätterpilz. In Nadel- und Laubwäldern (Ebersberg, Mundhard). Juni bis Herbst.

Telamonia Fries. Rindenblätterpilz.

25. Agaricus brunneus. Dunkelbrauner Blätterpilz In Nadelwäldern, auf Moosplätzen. Juli bis Herbst.

Dermocybe Fries. Hautkopfblätterpilz.

26. Agaricus purpureus. Purpurfarbiger Blätterpilz. Im Walde (Drei Eichen). Juli bis Herbst.

27. Agaricus cinnamomeus. Zimmtbrauner Blätterpilz. In Waldungen, nicht selten. Juni bis Herbst.

28. Agaricus eumorphus. Schöngestaltiger Blätterpilz. Im Seebacher Wäldchen und sonst um Seebach. September.

Inoloma Fries. Fasersaumblätterpilz.

29. Agaricus alboviolaceus. Weissvioletter Blätterpilz. Im Hammelsthal. October.

30. Agaricus violaceus. Violetter Blätterpilz. In Laub- und Nadelwäldern. September.

Myxacium Fries. Rotzblätterpilz.

31. Agaricus collinitus. Besudelter Blätterpilz. In Waldungen. September. Varietät: muscosus im ersten Hammelsthal.

Phlegmacium Fries. Schleierblätterpilz.

32. Agaricus decoloratus. Abfärbender Blätterpilz. Im Kiefernwalde (Ebersberg). October.

33. Agaricus rufo-olivaceus. Rothbraun-grüner Blätterpilz. Kiefernwald um Seebach. October.

34. Agaricus turbinatus. Kreiselförmiger Blätterpilz Unter Buchen. September.

35. Agaricus Cyanus. Blauer Blätterpilz. Auf dem Ebersberge. September.

36. Agaricus glaucopus. Graustieliger Blätterpilz. Seebacher Wäldchen, Ebersberg September.

E. Hyporhodius Fries. Rothsamiger Blätterpilz.

Nolonea Fries. Glockenblätterpilz.

37. Agaricus pascuus. Wiesenblätterpilz. Wiesen, Triften. April bis Herbst. Nicht selten.

Leptonia Fries. Zartblätterpilz.

38. Agaricus serrulatus. Sägezähniger Blätterpilz. Triften, trockne Wiesen. Juli bis Herbst.

Clitopilus Fries.

39. Agaricus Prunulus. Pflaum-Blätterpilz. In Hecken, Wäldern, an Wegen, etwas feuchten schattigen Plätzen. Mai bis Herbst. In manchen Jahren nicht selten. Essbar.

Entoloma Fries.

40. Agaricus rhodopolius. Rosenpilz. Auf bebautem Boden unter Apfelbäumen Mai.

41. Agaricus clypeatus. Schildförmiger Blätterpilz. Auf Grasplätzen neben dem Waldwege in der Nähe der drei Eichen. Februar bis Juni.

42. Agaricus elodes. Sumpfblätterpilz. Bei Seebach im Schinnthal. October.

F. Leucosporus Fries. Weisssamiger Blätterpilz.

Pleurotus Fries. Seitenblätterpilz.

43. Agaricus stypticus. Zusammenziehender Blätterpilz. Dürkheimer Thal in der Nähe der Schmelz an Buchenstumpen. October.

44. Agaricus mutilus. Verstümmelter Blätterpilz. Auf dem Ebersberge. November.

45. Agaricus salignus. Weidenblätterpilz. Hauptsächlich an Weidenstumpen, aber auch an andern Laubbaumstämmen. Gefunden im Juni und November.

Omphalia Fries. Kelchblätterpilz.

46. Agaricus tigrinus. Getiegerter Blätterpilz. In den Lettenlöchern bei Niederkirchen. August.

Digitized by Google

47. Agaricus Fibula. Heftel-Blätterpilz. Seebacher Wäldchen unter Moos. September.

48. Agaricus umbelliferus. Dolden-Blätterpilz. Auf Rainen, Aeckern, am Grunde alter Stämme, nicht selten. Juni bis Herbst.

Mycena Fries. Hautblätterpilz.

49. Agaricus stylobates Säulenfüssiger Blätterpilz. An modernden Blättern, Grashalmen, Stengeln etc. auf feuchten schattigen Orten im Seebacher Wäldchen. September.

50. Agaricus vulgaris. Gemeiner Blätterpilz. Auf modernden Kiefernadeln auf dem Ebersberg. October nicht selten.

51. Agaricus epipterigius. Gelbstieliger Blätterpilz. Zwischen faulenden Blättern, Moos, Gras, in Wäldern (Drei Eichen, Seebacher Wäldchen) October.

52. Agaricus sanguinolentus. Blutender Blätterpilz. Unter Moos, Gesträuch. Ebersberg. October.

53. Agaricus galericulatus. Mützenförmiger Blätterpilz. An mulmigen Baumstumpen im Seebacher Wäldchen, an faulenden Wingertsstiefeln der Weinberge etc. October nicht selten.

54. Agaricus polygrammus. Geschwänzter Blätterpilz. Im Seebacher Wäldchen, Curgarten zwischen modernden Blättern. September.

55. Agaricus lacteus. Milchweisser Blätterpilz. Unter Moos auf dem Mundhard im Walde. October.

56. Agaricus luteo-albus. Gelbweisser Blätterpilz. Zwischen Moos Seebacher Wäldchen, Ebersberg. September nicht selten.

57. Agaricus rosellus. Röthlicher Blätterpilz. Im Kiefernwalde an der rothen Mauer. October.

58. Agaricus rubro-marginatus. Rothgerandeter Blätterpilz. An Rainen gegen den Ebersberg zu unter Moos, Gras, auf moderndem Holze, Stengel etc. October.

59. Agaricus elegans. Zierlicher Blätterpilz. Ebersberg. November.

Digitized by

Collybia Fries. Pfennigblätterpilz.

60. Agaricus Rotula. Radblätteriger Blätterpilz. Auf mürben Hölzern und Blättern im Seebacher Wäldchen, Rothsteig. September.

61. Agaricus androsaceus. Schildblätterpilz. Auf mürben Blättern, Nadeln, Hölzern etc. Rothsteig, Seebacher Wäldchen September, nicht selten

62. Agaricus scorodonius. Lauchblätterpilz. An Rainen, Hügeln allenthalben, nicht selten. October. Essbar.

63. Agaricus erytropus. Rothstieliger Blätterpilz. Zwischen Buchenlaub im Rübenthal bei Seebach. October.

64. Agaricus dryophilus. Waldbewohnender Blätterpilz Seebacher Wäldchen, Dürkheimer Forst etc., nicht selten September. Hie und da findet er sich das ganze Jahr mit Ausnahme des Winters.

65. Agaricus oreades. Oreaden-Blätterpilz (Herbstmouceron, Nelkenblätterpilz.) Allenthalben auf Grasplätzen vom Mai bis Winter, häufig. Essbar, gewürzhaft

66. Agaricus tuberosus. Knolliger Blätterpilz. Auf faulenden grösseren Pilzen, nicht selten. October.

67. Agaricus stipitarius. Stilblätterpilz. An Rainen, auf Grashalmen, Graswurzeln etc. October.

68. Agaricus butyraceus. Butteriger Blätterpilz. Im zweiten Hammelsthal zwischen moderndem Buchenlaub. September

69. Agaricus longipes. Langstieliger Blätterpilz. Auf dem Mundhard, Seebacher Wäldchen. August.

79. Agaricus radicatus. Wurzelnder Blätterpilz. Am Grunde alter Stämme. September.

Clytocybe Fries. Geneigtkopfblätterpilz.

71. Agaricus laccatus. Lack-Blätterpilz. Im Walde (Seebacher Wäldchen) Baumgärten etc., nicht selten. Juni bis Herbst.

Digitized by Google

72. Agaricus cyathiformis. Becherförmiger Blätterpilz. Ebersberg, an Rainen mit Gesträuch. October.

73. Agaricus odorus. Riechender Blätterpilz. Limburg am Abhang gegen den Herzogsweiher unter Laubbäumen. October.

74. Agaricus hirneolus. Tellerblätterpilz. Auf dem Mundbard unter Moos. October.

75. Agaricus fumosus. Rauchgrauer Blätterpilz. Auf Grasplätzen mit etwas feuchtem Boden. October.

76. Agaricus nebularis. Nebelgrauer Blätterpilz. Rothsteig auf moderndem Buchenlaube, zweiten Hammelsthale etc. September.

Galorheus Fries. Milchblätterpilz.

77. Agaricus rufus. Rothbrauner Blätterpilz. In Nadelwäldern (Ebersberg etc.) Frühjahr bis Herbst, nicht selten. Giftig.

78. Agaricus subdulcis. Süsslicher Blätterpilz. Im Laubwald auf Grasplätzen, auch unter Moos. Seebacher Wäldchen etc. Juli. Verdächtig.

79. Agaricus violascens. Violettmilchender Blätterpilz. Im Laubwalde unter Birken, Kastanien etc. Seebacher Wäldchen. September.

80. Agaricus thejogalus. Gelbmilchender Blätterpilz. In Laubwald, besonders unter Eichen. September. Giftig.

81. Agaricus deliciosus. Schmackhafter Blätterpilz. In Wäldern, besonders freien Plätzen der Nadelwälder unter Haidekraut, Gras, Sträuchern etc., nicht selten. Juni bis Herbst. Essbar.

82. Agaricus vellereus. Wolliger Blätterpilz. In Laub- und Nadelwald. Juli bis Herbst.

83. Agaricus piperatus. Pfefferpilz, weisser Kuhschwamm. In Wäldern, auf Grasplätzen, Triften, häufiger wie der vorige. Südlich von Königsbach auf einer Trift und im Kastanienwalde fand ich beide sehr oft und sehr characteristisch entwickelt. Juli bis Herbst.

84. Agaricus blennius. Graugrüner Blätterpilz. Im Laubwalde, seltener im Nadelwalde, auf dem Mundhard, im Hammelsthal etc. September.

85. Agaricus torminosus. Leibweherregender Blätterpilz, Giftreizker, giftiger Hirschling, Birkenrietsche, Pferde-, Kühreizker. Auf Haide- und Waldplätzen, in lichten Wäldern, auf Grasplätzen, nicht selten. Kann mit Agaricus deliciosus verwechselt werden. Juli bis Herbst. Giftig.

Tricholoma Fries. Haarsaumblätterpilz.

86. Agaricus brevipes Kurzgestielter Blätterpilz Auf Aeckern, Rainen, Wiesen etc. October nicht selten.

87. Agaricus nudus. Kahler Bältterpilz. In Gärten, schattigen Grasplätzen, in den Anlagen zu Dürkheim, auf dem Trift bei Seebach etc. September, October.

88. Agaricus gambosus. Hufblätterpilz. (Ag. Pomonus Lenz, Rassling, Ag. Gymnopus, Mouceron) Seebacher Thälchen. Mai. Essbar.

89. Agaricus sulphureus. Schwefelgelber Blätterpilz. In Laubwäldern, Seebacher Wäldchen, Hammelsthal etc. September.

90. Agaricus saponaceus. Seifenartiger Blätterpilz. In Waldungen, häufig. October.

91. Agaricus terreus Erdblätterpilz. In Waldungen. Drei Eichen, Limburg etc. Juni bis Herbst.

92. Agaricus columbetta. Reinweisser Blätterpilz. Seebacher Wäldchen, Weilach, meist unter Laubbäumen. September, October.

93. Agaricus luridus. Schmuziggelber Blätterpilz. Ebersberg. September.

94. Agaricus pessundatus. Gedrängter Blätterpilz. Ebersberg, oft häufig und sehr grossen Umfang erreichend.

95. Agaricus albo-brunneus. Weissbrauner Blätterpilz Seebacher Wäldchen, Ebersberg etc. October.

Digitized by Google

96. Agaricus flavo-brunneus. Gelbbrauner Blätterpilz. An feuchten schattigen Orten, unter Laubhölzern. Wachenheimer Thal, Hammelsthal, im Kastanienwalde südlich von Königsbach etc. Juli bis Herbst

97. Agaricus equestris. Ritterblätterpilz. In Kiefernwaldungen, Ebersberg etc., häufig. September, October, November.

Hygrophorus Fries. Saftblätterpilz.

98. Agaricus murinaceus. Grauer Blätterpilz. Auf Grasplätzen Bergwiesen, Triften Trift bei Seebach. Juli bis Herbst.

99. Agaricus conicus. Kegelförmiger Blätterpilz. Auf Grasplätzen, Wiesen, Triften etc. Sommer bis Herbst, nicht selten.

100. Agaricus miniatus. Menningrother Blätterpilz. Auf Waldwiesen, schattigen Grasplätzen. Juli bis Herbst, nicht selten.

101. Agaricus coccineus. Scharlachrother Blätterpilz. Auf Moos- und Grasplätzen, Wiesen etc September, October.

102. Agaricus virgineus. Jungfernblätterpilz, Heidemouceron. Auf Triften und anderen grasigen und etwas feuchten Orten. October häufig.

103. Agaricus pratensis. Wiesenblätterpilz. Wiesen, Triften, Ackerrainen. Juni bis November. Essbar.

104. Agaricus eburneus. Knochenweisser Blätterpilz. In Wäldern, Gesträuch, Gärten, auf schattischen Grasplätzen, nicht selten. September, October.

Armillaria Fries. Armringblätterpilz.

105. Agaricus mucidus. Schleimiger Blätterpilz. Auf abgestorbenem Buchenholz. October.

106. Agaricus melleus. Honiggelber Blätterpilz, Hallimasch, Heckenschwamm. An faulenden Stämmen, Wurzeln, in Hecken, Gesträuch, häufig. October. Essbar.

Lepioda Fries. Ringblätterpilz.

107. Agaricus granulosus. Bekörnter Blätterpilz. In Wäldern, zwischen Haidekraut und Moos etc. Drei Eichen,

Seebacher Wäldchen und an anderen Orten, nicht selten. Die Varietät amianthinus fand ich im Seebacher Wäldchen. Vom Sommer bis zum Winter.

108. Agaricus cristatus. Kammiger Blätterpilz. Auf Gras- und Waldplätzen, in Gärten, Aeckern etc. Kastaniengarten bei Seebach, Hochfeld bei Dürkheim. October, November.

109. Agaricus excoriatus. Geschundener Blätterpilz Auf Aeckern, Triften, Wiesen, Grasplätzen, z. B. auf Aeckern und Weinbergen bei Seebach. August. Essbar.

110. Agaricus procerus. Hoher Blätterpilz, Parasolpilz Auf Aeckern, in Weinbergen, Waldplätzen, Gärten etc., häufig Sommer bis Winter. Essbar.

Aminata Fries. Wulstblätterpilz.

111. Agaricus vaginatus. Scheidiger Blätterpilz. In Wäldern, nicht selten. Im Herbst Essbar.

111. Agaricus rubescens. Röthlicher Blätterpilz, Perlschwamm, grauer Fliegenpilz. In Laub- und Nadelwäldern nicht selten. Juni bis Herbst. Giftig.

113. Agaricus pantherinus. Pantherfleckiger Blätterpilz. In Laubwäldern, Seebacher Wäldchen, Drei Eichen etc. September. Giftig.

114. Agaricus muscarius. Gemeiner Fliegenpilz. In Laub- und Nadelwäldern, Gehölzen, zwischen Gesträuch häufig. September, October, giftig.

115. Agaricus phalloides. Gichtschwammartiger Blätterpilz. In Wäldern auf Gras- und Moosplätzen, häufig. August bis Spätherbst. Giftig.

(Bei der Aufzählung wurde Deutschlands Kryptogamenflora von *Dr. L. Rabenhorst* zu Grunde gelegt.)

4, 39

XXXIV. & XXXV.

Jahresbericht

der

Pollichia,

eines

naturwissenschaftlichen Vereins

der

Rheinpfalz.

Herausgegeben vom Ausschusse des Vereins.

Dürkheim a. d. Haardt.
Buchdruckerei von J. Rheinberger.
1877.

Alle für die Pollichia bestimmten Sendungen bittet man an d
G. L. Laug'sche Buchhandlung in Dürkheim a. d. H., Pfalz, zu richte

Printed in Germany

XXXIV. & XXXV.

Jahresbericht

der

POLLICHIA,

eines

naturwissenschaftlichen Vereins

der

Rheinpfalz.

Dürkheim, a/H.
Buchdruckerei von J. Rheinberger.

1877.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniss

des

XXXIV. & XXXV. Jahresberichtes der Pollichia.

		Seite
§ 1.	Zur Geschichte des Vereins	III
	X. Wanderversammlung in Bergzabern am 4. April 1875	III
	Ansprache des Herrn Prof. Dr. Dellfs von Heidelberg	III
	Vortrag des Herrn Prof. Nipeiller von Kaiserslautern über die Reblaus	VIII
	Vortrag des Herrn Prof. Medicus von Kaiserlautern über den Coloradokäfer	VIII
	XXXV. Generalversammlung zu Dürkheim am 9. October 1875	IX
	Dr. Georg Friedrich Koch †.	IX
	Vortrag des Herrn Prof. Dr. Leonhard von Heidelberg über Diamanten	X
	Vortrag des Herrn Dr. Leyser von Neustadt über Dichtung und Wahrheit in der Naturgeschichte . .	XIII
	XI. Wanderversammlung in Pirmasens am 19. April 1876	XVII
	Ansprache des Herrn Prof. Dellfs in Heidelberg . .	XVIII
	Vortrag des Herrn Dr. Leyser von Neustadt: Göthe kein Darwinianer	XXII
	Vortrag des Herrn Dr. Mehlis von Dürkheim: Die anthropologischen Studien in ihren Beziehungen zu den Naturwissenschaften	XXII
	Vortrag des Herrn Prof. Medicus von Kaiserslautern über den Kiefernspinner und dessen vorjährige Verheerungen bei Speier	XXIV
	XXXVI. Generalversammlung in Dürkheim am 26. September 1876	XXIV

Digitized by Google

Seite

Vortrag des Herrn Dr. G. Neumayer, Director der deutschen Seewarte in Hamburg, über die deutsche Seewarte, deren Ziele und Organisation XXV
Vortrag des Herrn Prof. Medicus von Kaiserslautern über insectenfressende Pflanzen XXX
Ergänzung des Ausschusses XXX
§ 2. Die Sammlungen des Vereins XXX
§ 3. Die Bibliothek des Vereins XXX
§ 4. Die Mitglieder des Vereins XXXI
§ 5. Verkehr des Vereins XXXV
§ 6. Stand der Kasse XXXXVI

Dr. E. Trutzer: Flora von Kaiserslautern 1
Dr. Medicus: Der Colorado- oder Kartoffelkäfer 59
— — Der Kiefernspinner und sein vorjähriges Auftreten in der Pfalz 68
— — Insectenfressende Pflanzen 77
Dr. Leyser: Göthe kein Vorläufer Darwins 89
Dr. Mehlis: Beiträge zur Anthropologie und Prähistorie . 104
Prof. Nipeiller: Die Reblaus 117

Digitized by Google

§ 1.

Zur Geschichte des Vereins.

Die X. Wanderversammlung der Pollichia fand am 4. April 1875 in Bergzabern unter zahlreicher Betheiligung unserer Mitglieder sowohl, als der Bewohner Bergzaberns und der Umgegend statt. Die vorbereitenden Schritte hatte ein auf Anregung des Herrn Apotheker Rich. Sieben gebildetes Comite in die Hand genommen, und begrüsste dasselbe, an seiner Spitze der kgl. Bezirksamtmann und der Bürgermeister der Stadt, am Bahnhofe die ankommenden Festgäste. Die Versammlung wurde um $10^1/_2$ Uhr in dem mit Laubwerk und Fahnen geschmückten Saale des Gasthauses zum Rosse durch den I. Vorstand des Vereins, Herrn Prof. Delffs von Heidelberg, mit einer Ansprache eröffnet, deren wesentlichen Inhalt wir in Nachstehendem wiedergeben.

Verehrte Anwesende!

Indem ich Sie im Namen der Pollichia, die heute zum erstenmal an diesem Orte tagt, begrüsse, erblicke ich in Ihrer Anwesenheit ein erfreuliches Zeichen, dass das Interesse für unseren Verein nicht im Abnehmen begriffen ist. Wir schöpfen daraus die Hoffnung, dass die vielen Lücken, welche durch den Heimgang so vieler hervorragender Mitglieder unseres Vereines entstanden sind, sich bald wieder ausfüllen, dass die älteren Kräfte, welche der Abnutzung entgegen gehen,

Digitized by Google

durch jüngere ersetzt werden, damit unsere Pollichia, welche die Jünglingsjahre schon überschritten hat, zum kräftigen Manne heranreife.

Obgleich wohl den meisten von Ihnen die ursprüngliche Aufgabe, welche die Pollichia bei ihrer Gründung in's Auge fasste, bekannt sein wird, so dürften sich doch Einige unter Ihnen befinden, bei denen diese Voraussetzung nicht zutrifft, und so wird es wohl nicht unzweckmässig sein, die heutigen Verhandlungen mit einem Rückblick auf die Gründung unseres Vereins einzuleiten.

Die Pollichia, welche ihren Namen von dem um die Botanik hochverdienten Johann Adam Pollich, dem Verfasser einer vor hundert Jahren erschienenen Flora der Pfalz*) entlehnt hat, trat dadurch gleichsam in die Fussstapfen dieses Mannes, dass sie sich zunächst die Erforschung der drei Naturreiche, so weit solche durch ihr Vorkommen in der Pfalz vertreten sind, zur Hauptaufgabe machte. Der Zufall wollte, dass die Pollichia unter den verschiedenen Zweigen der Naturgeschichte vorzugsweise der Botanik ihr Interesse zuwandte, weil sie das Glück hatte, unter ihren Mitgliedern eine Reihe von Männern zu zählen, die sich auf dem Gebiete dieser Wissenschaft einen unvergesslichen Namen erworben haben. Dazu kam, dass die Pfalz von der Natur mit einer besonders reichen Flora ausgestattet ist, während die mineralogischen Vorkommnisse verhältnissmässig weniger zahlreich sind, und die Zoologie schon der Natur der Sache nach ein weniger geschlossenes Gebiet bildet, und überdies das Aufsuchen und Beobachten bei den wanderlustigen Thieren mit grösseren Schwierigkeiten verbunden ist, als bei den sesshaften Pflanzen und Mineralkörpern. In Folge dieser Umstände ist denn in der

*) Johannis Adami Pollich Historia plantarum in Palatinatu electorali sponte nascentium. Mannhemii 1776 et 77.

Digitized by Google

That die vorhin bezeichnete Aufgabe der Pollichia, so weit sie die Botanik betrifft, zu einem grossen Theil als gelöst zu betrachten, und zwar hinsichtlich der Phanerogamen wohl fast ganz, und hinsichtlich der höher ausgebildeten Kryptogamen wenigstens theilweise.

Bei dieser jetzt eingetretenen Beschränkung des ursprünglichen Forschungsgebietes tritt für die Pollichia die unabweisbare Nöthigung ein, sich nach einer Erweiterung ihres Gesichtskreises umzusehen, und dadurch in den Stand gesetzt zu werden, solche neuen Kräfte, welche der bisherigen Tendenz der Pollichia mehr oder weniger fern standen, heranzuziehen. Ueber die nähere Modalität dieser Erweiterung wird der Ausschuss unseres Vereins in Berathung treten.

Während sich unsere früheren Versammlungen auf die Stadt Dürkheim beschränkten, welche, wie bei der Gründung, so auch während der ganzen Dauer unseres Vereines, uns auf das Wohlwollendste entgegengekommen ist, und unseren Interessen bedeutende Opfer gebracht hat und noch bringt, — sind unsere Wanderversammlungen eine neuere Schöpfung, welche wir meinem Vorgänger im Amte, dem Director der deutschen Seewarte, Prof. Dr. Neumayer, verdanken. „Wenn der Berg nicht zum Propheten kommt, so muss der Prophet zum Berge kommen.“ Und so sind wir denn heute nach Bergzabern gekommen, und unsere Prophezeihung, dass wir auch hier eine freundliche Aufnahme finden würden, ist in Erfüllung gegangen.

Möge es mir erlaubt sein, nach diesen einleitenden Worten auch mein Scherflein zur Erreichung des Zweckes unserer Wanderversammlung beizutragen, indem ich Ihre Aufmerksamkeit noch einige Minuten für ein allgemeineres naturwissenschaftliches Thema in Anspruch nehme.

Es liegt in der Natur der Sache, dass die Naturforschung mit der Beobachtung des Greifbaren zu beginnen hat. Sie

Digitized by Google

rühmt sich oftmals dieses Umstandes anderen Wissenschaften gegenüber, die es nicht mit sinnlich wahrnehmbaren Gegenständen zu thun haben. Und doch würde die Naturforschung ihre Aufgabe nur einseitig erfüllen, wenn sie sich auf das blos Greifbare beschränken wollte, denn Letzteres führt nur zum Wissen; — um vom Wissen zur Wissenschaft zu gelangen, muss über das Greifbare hinausgegangen werden. Ohne diesen Uebergang von der realen Grundlage zum idealen Ueberbau ist eine wissenschaftliche Befriedigung nicht zu erreichen. Es ist daher von je her das Bestreben der Naturwissenschaften gewesen, aus den beobachteten Einzelntheilen allgemeine Wahrheiten abzuleiten, und weiter zur Erklärung der Naturerscheinungen Hypothesen zu ersinnen aus welchen sich die Einzelnerscheinungen als Consequenzen ableiten lassen. Je vollständiger eine solche Ableitung möglich ist, um so mehr gewinnt die Hypothese an Wahrscheinlichkeit; zur Gewissheit würde sie nur dann werden, wenn sich alle Erscheinungen aus ihr ableiten liessen, ein Ziel, das zwar immer angestrebt werden muss, dessen Erreichung aber einen völligen Abschluss der Wissenschaft voraussetzen und damit das Ende aller Forschung herbeiführen würde. Dagegen ist es ein schwaches Argument, wenn man zu Gunsten einer Hypothese den Umstand geltend macht, dass sie zu Versuchen Veranlassung geben, und dadurch zu neuen Entdeckungen führe, denn diese Eigenschaft theilt die schlechteste Hypothese mit den besten*) — man denke nur an die Entdeckungen der Alchemisten! — und der an Geistesarmuth unübertreffliche Priestley hat sogar den Beweis geliefert, dass

*) Nach dem Vortrage des Herrn Nipellier erläuterte Herr Prof. Delffs den Satz, dass Versuche, welche auf unrichtige Hypothesen gestützt waren, die Auffindung von neuen, aber von dem Entdecker völlig missverstandenen Thatsachen zu Folge hatte, durch Beispiele und Versuche, deren Anführung hier zu weit führen würde.

Digitized by Google

man ohne alle Gedanken durch blindes Experimentiren zu neuen Entdeckungen gelangen kann. Der Werthmesser einer jeden Hypothese ist daher allein in der wissenschaftlichen Befriedigung, welche sie gewährt, zu suchen, indem sie nicht allein einen organischen Zusammenhang in die einzelnen Erscheinungen bringt, sondern auch das Eintreffen dieser letzteren in vielen Fällen voraussehen lässt.

Um das Verhältniss der Hypothesen zum Gesetz anschaulicher zu machen, möge folgendes Beispiel dienen:

Die Physik hat ein Gesetz entdeckt, nach welchem die relativen Wärmemengen, welche gleiche Gewichte verschiedener Grundstoffe aufnehmen müssen, um eine gleiche Temperatur-Erhöhung zu erreichen, im umgekehrten Verhältniss zu der Grösse der diesen Grundstoffen zukommenden Aequivalente stehen. (Unter Aequvalenten versteht man die relativen Gewichtsmengen, in welchen sich zwei Stoffe bei der Eingehung ihrer einfachsten Verbindungen mit einander chemisch verbinden; und die in jedem einzelnen Fall zu dem oben erwähnten Zweck erforderlichen relativen Wärmemengen bezeichnet man mit dem Ausdruck Specifische Wärmen.) Aus diesem Gesetz folgt, dass das Product aus der specifischen Wärme eines jeden Grundstoffs in das demselben Grundstoff zukommende Aequivalent, wie verschieden auch diese Grössen bei den einzelnen Grundstoffen sein mögen, immer ein und dieselbe Zahl ist. Zur Erläuterung dieses Gesetzes diene folgendes Beispiel:

	Spec. Wärme	Aequivalent	Product beider
Kupfer . .	0,100	32	3,200
Schwefel . .	0,200	16	3,200

Da die specifischen Wärmen, wie die Aequivalente, beide empirisch gefundene Zahlen sind, so enthält das in Rede stehende Gesetz nichts Hypothetisches.

Wenn man dagegen von der Voraussetzung ausgeht, dass

Digitized by Google

die Aequivalente die relativen Gewichte der von der heutigen Chemie aus guten Gründen angenommenen Atome der verschiedenen Grundstoffe ausdrücken, und daher die Unveränderlichkeit der ersteren erklärlich machen, so lässt sich unser Gesetz in einer anderen, aber freilich hypothetischen Form wiedergeben, — hypothetisch, weil sich die einzelnen Atome der sinnlichen Wahrnehmung entziehen. Wenn nämlich der gemachten Voraussetzung gemäss die Zahlen 32 und 16 die relativen Gewichte resp. eines Atoms Kupfer und eines Atoms Schwefel ausdrücken, also ein Atom Kupfer doppelt so schwer, als ein Schwefel ist, so folgt, dass in einem gleichen Gewicht beider Grundstoffe doppelt so viel Schwefelatome, als Kupferatome enthalten sind. Da sich nun, wie oben hervorgehoben, die specifischen Wärmen immer auf gleiche Gewichte beziehen, so wird sich das in Rede stehende Gesetz auch so ausdrücken lassen, dass eine gleiche Anzahl von Atomen verschiedener Grundstoffe, um eine gleiche Temperatur-Erhöhung zu erreichen, gleich grosse Wärmemengen erfordern.

Ich muss es Ihrem eigenen Urtheil überlassen, ob Ihnen der empirische, oder hypothetische Ausdruck des Gesetzes eine mehr befriedigende Einsicht in die besprochene Naturerscheinung gewährt.

Die hierauf folgenden Vorträge des Herrn Prof. Nipeiller von Kaiserslautern über die Reblaus (Phylloxera vastatrix) finden unsere Leser in dem Anhang zu diesem Berichte. Der Vortragende veranschaulichte denselben durch vortreffliche Abbildungen und durch Vorzeigen von mikroscopischen Reblaus-Präparaten und mit dem Insect behafteten Rebwurzeln. Auch der durch Abbildungen und Vorzeigung von Repräsentanten der Gattung Doryphora erläuterte Vortrag des Herrn Prof. Dr. Medicus von Kaiserslautern über den Colorado- oder Kartoffelkäfer (Leptynotarsa S. Doryphora decemlineata) ist in dem Anhange abgedruckt.

Digitized by Google

Nach den Vorträgen wurde ein solenner Frühschoppen eingenommen und während dessen der Saal zu dem gemeinschaftlichen Mittagsmahl hergerichtet, an dem sich ausser den Festgästen eine grosse Anzahl der Bergzaberer Herren betheiligte. Nun folgte ein Spaziergang durch Weinberge und Kastanienanlagen auf die benachbarte Anhöhe, von welcher sich dem Auge ein prächtiger Blick auf die Vorberge der Vogesen und die Rheinebene darbietet, und dann ging es hinab in die heimlichen Räume des Casinos zum letzten Umtrunk mit vorzüglichem Erlanger Stoff und in dem alten runden Schlossthurme öffneten sich wiederum der Reden Schleussen, um den liebenswürdigen Bewohnern der Tabernae montanae und den Manen des Kräuterkundigen Jacobus Theodorus Tabernaemontanus unsere letzten Huldigungen darzubringen.

Am 9. Oktober 1875 wurde im Stadthaussaale in Dürkheim die XXXV. Generalversammlung abgehalten. Herr Prof. Delffs gab in seiner Ansprache einen kurzen Lebensabriss unseres verewigten Mitgliedes Dr. G. F. Koch von Waldmohr, eines Mitstifters der Pollichia.

Georg Friedrich Koch †

wurde am 5 November 1808 in Ungstein bei Dürkheim geboren, seinen ersten Unterricht genoss er bei Pfarrer Rust, dem nachmaligen Professor der Theologie in Erlangen, besuchte alsdann die Lateinschule in Dürkheim und das Gymnasium in Speyer und wandte sich von da nach München, um Theologie zu studiren. Hier trat er bei der Burschenschaft ein und begab sich nach Ablauf von vier Semestern nach Erlangen, wo er, demagogischer Umtriebe verdächtig, verhaftet und volle drei und ein halb Jahr in Untersuchungshaft gehalten wurde. Schliesslich zu mehrjähriger Gefängnisshaft verurtheilt, wurde er nach zwei Jahren begnadigt. Nach der

Haft entsagte er den theologischen Studien, ging nach Heidelberg und widmete sich der Medicin. Unter der Leitung des Professor Bischoff beschäftigte er sich auch eifrig mit Botanik, und dass er diesem Lieblingstudium während seiner ganzen Lebenszeit treu blieb, ersehen unsere Mitglieder aus seinen zahlreichen in unseren Berichten niedergelegten Arbeiten in diesem Fache. Mit besonderer Vorliebe beschäftigte er sich mit den Flechten; in unserem zweiten Jahresberichte veröffentlichte er ein Verzeichniss der in der Pfalz vorkommenden Arten. Jedoch auch die übrigen Sparten der Naturforschung verfolgte er mit regem Eifer, insbesonders nahm in den letzten Jahren die Darwin'sche Lehre sein Interesse in Anspruch, als deren entschiedener Anhänger und Vertreter er auftrat. Dr. Koch liess sich als practischer Arzt zunächst in Dürkheim nieder und siedelte dann nach Wachenheim, Sembach und zuletzt nach Waldmohr über, wo er am 4. November 1874 sein leider durch vielfache und schwere Prüfungen heimgesuchtes Leben mit dem Rufe beschloss:

„Ruhe will ich haben!"

Das Andenken des Todten ehrte die Versammlung durch Erheben von den Sitzen.

Hierauf sprach Herr Professor Leonhard von Heidelberg über „den Diamanten und sein Vorkommen" und geben wir nachstehend eine kurze Scizze dieses Vortrages.

Es gibt wohl wenig Gegenstände, welche in der Geschichte des Menschengeschlechtes so merkwürdig erscheinen, als der hohe Werth, welcher durch ein allgemeines Uebereinkommen der Diamant besitzt. Bei ihm ist die Mode sich — die doch allezeit und allerwärts wechselt — durch fast Jahrtausende getreu geblieben. Diese Umwandelbarkeit in der menschlichen Werthschätzung muss ihren Grund in den Eigenschaften des Steines haben. Die Eigenschaften eines Minerals sind aber dreierlei: morphologische, physikalische und chemische. Der

Digitized by Google

Vortragende schildert dieselben und hebt unter ihnen besonders hervor: 1. die ausserordentliche Härte des Diamants, welche von keiner Substanz übertroffen wird und 2. der ausserordentliche Glanz, mit dem sich kein anderer Edelstein messen kann und der daher Diamantenglanz genannt wird. Mit diesem Glanz ist aber noch eine starke Lichtbrechung des Diamanten verbunden, welche dessen herrliches Farbenspiel bedingt. — Dass der Diamant aus Kohlenstoff bestehe, ist erst durch Davy ermittelt worden.

Der Diamant ist am längsten bekannt aus Indien. Er findet sich hier auf der Ostseite der Halbinsel Dekan, zumal in den Umgebungen von Golkonda im Seifengebirge. Die Diamanten führenden Ablagerungen bestehen aus Kieselgeröllen und Sand. Die Mehrzahl der gegenwärtig in den Schatzkammern Europas aufbewahrten Diamanten stammt aus Indien. — Borneo, die grösste ostindische Insel, enthält auf der Westseite des Ratoos-Gebirges eine Diamanten führende Ablagerung. — Die Entdeckung des Diamanten in Brasilien fällt in das Jahr 1727. Es sind namentlich die Provinzen Minas Geraes und Matte Grosso, wo die Diamanten-Gewinnung durch Wascharbeiten stattfindet. Das Seifengebirge wird dort Cascalho genannt. Die den Diamanten entfallenden Sand- und Geröllmassen sind oft durch Brauneisenerz zu einem Conglomerat verkittet, das die Eingeborenen Tapanhoacanga heissen. Grosses Aufsehen erregte in den 30er Jahren in Brasilien die Entdeckung des Diamanten in einem Glimmerschiefer, Itacolumit genannt. Im Jahre 1839 strömten Tausende von Menschen zusammen, um Diamanten aus diesem Gestein zu gewinnen — man fand aber nur wenige. — In Amerika sind es einige der Vereinigten Staaten, in welchen Diamant getroffen wurde und zwar im Goldsand, aber nur spärlich, so in Carolina, Georgia, Virginia. — In Austra-

Digitized by Google

lien ist im Jahre 1862 Diamant im Seifengebirge entdeckt worden; überall mit Gold. Ebenso in den Goldwäschen des Urals wurde er 1829 aufgefunden, aber nur spärlich. — Grosses Aufsehen erregte aber die Entdeckung von Diamanten im Jahre 1869 in Südafrika, in der transvaalschen Republik. Der Edelstein findet sich dort auch lose, zum Theil in eigenthümlichen Kesseln, von sog. Riffs eingeschlossen, in Gesellschaft von Glimmer, Granat, Titaneisen. Dieses Vorkommen nennen die Eingeborenen die Dry Diggings, d. h. Trockengruben, weil der Diamant nicht durch Waschen gewonnen, sondern trocken sortirt wird. Das andere Vorkommen ist in den River Diggings, d. h. Flussgruben, wo der Diamant durch Waschen aus einem eisenschüssigen Sand gewonnen wird. Die Haupt-Gewinnung des Diamanten im südl. Afrika findet in den Ebenen zwischen Vaal- und Orange-Fluss statt. Es haben sich zu diesem Zweck gegen 15,000 Personen dort angesiedelt. — Fasst man das Vorkommen der Diamanten in seinen verschiedenen Gebieten zusammen, so begegnet man solchen allenthalben unter den nämlichen Verhältnissen, auf secundärer Lagerstätte, d. h. lose.

Was die Entstehungsweise des Diamanten betrifft, so ist hierüber nichts Sicheres bekannt. Es sind nur Theorien einerseits für einen Ursprung auf wässerigem, anderseits auf plutonischem Wege.

Der Vortragende bespricht schliesslich die Bedeutung des Diamanten als „König der Edelsteine", er erläutert und zeigt vor die schönen, in Krystallglas gefertigten Modelle der vier grössten Diamanten in Europa, nämlich: 1. den Orloff in Petersburg, 194 Karat schwer, 2. den Regent oder Pitt in Paris, 136 Karat schwer, 3. den Koh-i-noor in London, 106 Karat schwer und 4. den Florentiner in Wien 137 Karat schwer.

Digitized by Google

Hieran anknüpfend bemerkte Herr Prof. Delffs, dass man nach den Versuchen des französischen Chemikers Desprez die Entstehung des Diamantes aus Kohlen in feurig-flüssigem Zustande annehmen müsse, und dass hierdurch die früher von Liebig aufgestellte Ansicht, der Diamant hätte sich in Folge der Verdichtung von Kohlenwasserstoffen gebildet, hinfällig geworden sei.

Den nächsten Vortrag hielt Herr Dr. Leyser von Neustadt über „Wahrheit und Dichtung in der Naturgeschichte“:

Linné hat einst die Naturgeschichte die reichhaltigste der Wissenschaften genannt und doch ist die Zahl der von ihm beschriebenen Naturobjecte relativ sehr gering. Humbold hat vor 50 Jahren 500 Säugethiere, 4000 Vögel, 700 Amphibien, 44,000 Insecten beschrieben. Die Zahl der bekannten Pflanzen war damals schon auf 50,000 gestiegen. Seitdem ist die Menge der bekannten Naturkörper auf eine unglaubliche Höhe angewachsen, so dass es dem Einzelnen fast nicht möglich erscheint, dies weite Gebiet nach allen seinen Richtungen hin zu durchwandern. Nicht immer ist das also gewesen. Zwischen den Theogonien der alten Dichter und Philosophen und der Geistesarbeit eines Humbold und Cuvier liegt ein ungeheurer Zeitraum. In den ältesten Zeiten hat die Kenntniss der Natur den Menschen nur insoweit angezogen, als die Mutter Natur seine Ernährerin war und ihm seinen Unterhalt bot. Später hat die Fantasie der Hellenen die Natur vergöttert. Für eine wissenschaftliche Behandlung der Naturkunde hat erst Plato die Präliminarien gezogen und nach ihm ein Aristoleles zuerst eine Geschichte der Thiere geschrieben. Alexander der Grosse bot ihm dazu reiches Material. Er hatte angeordnet, dass dem von ihm so hochgeschätzten Gelehrten von allen Seiten her Thiere geliefert wurden. Aristoteles besass auch nicht geringe zootomische Kenntnisse. Seine Beschreibung des Elephanten nennt Cuvier genauer als die von Buffon.

Digitized by

Seit ihm bis auf Gessner vergehen viele Jahrhunderte ohne bedeutende Fortschritte. Die alte aristotelische Eintheilung blieb lange beibehalten; auch Gessner hat sie noch. Mit desto grösserer Vorliebe aber hat sich dies Zeitalter mit den Ungeheuern in der Thierwelt beschäftigt. So gibt es eine grosse Menge von Abbildungen des Drachen, wie Sie aus den der Heidelberger Bibliothek angehörigen Bande ersehen können. Ganz besonders das Meer mit schöner purpurner Finsterniss schien ein würdiger Wohnplatz wunderbarer Geschöpfe zu sein. Auch in das Bewusstsein des Volkes ist das übergegangen. Noch heute spricht man von Meerwundern. Auch Gessner hat den Meerwundern ein besonderes Kapitel gewidmet. Es haben verschiedene Ursachen dabei zusammengewirkt. Einmal die Lust dieses Zeitalters an der Romantik des Wunderbaren, dann der Mangel an genügenden Sammlungen und genauen Abbildungen, da man es noch nicht verstand, die Präparate länger aufzubewahren, endlich ungenaue, unwahre, oft übertriebene Berichte von Reisenden. Die spätere Forschung hat hier gründlich aufgeräumt, an die Stelle der Dichtung ist die Wahrheit getreten. Gestatten Sie, um den Gegensatz von Wahrheit und Dichtung, von Sonst und Jetzt zu veranschaulichen, dass ich Ihnen 3 Repräsentanten von jenen eingebildeten Ungeheuern vorführe, einen aus der Klasse der Säugethiere, einen zweiten aus der Klasse der Vögel, aus der der Amphibien den dritten. Der erste ist ein Thier, dessen Existenz ebenso oft bezweifelt und bestritten als behauptet worden ist. Es ist das Einhorn. Unter den älteren Schriftstellern geben uns Aelian und Plinius Nachricht davon. Es hat nach Ihnen die Grösse eines Pferdes, die Füsse eines Elephanten etc. Mitten auf der Stirn trage es ein langes, hartes, sehr spitzes Horn. Es lebt in den Wüsten Arabiens, Afrikas und Indiens. Auch im alten Testamente wird seiner erwähnt. z. B. 4. Buch Moses? Hiob fragt einmal: Glaubst

du, das Einhorn werde dir dienen! Das Mittelalter besonders hat das Einhorn mit neuen Tributen ausgeschmückt.

Venedig, Strassburg, Bologna sollen angebliche Einhornhörner bewahrt haben. Ihnen wird eine besondere Kraft zugeschrieben. Seit Buffon dies Thier in das Fabelreich verwiesen, soll es doch noch von einzelnen Reisenden gefunden worden sein. Heute aber ist entschieden, dass es nur dem Fabelreich angehört. Wahrscheinlich gab die Gazelle mit ihren langen gerundeten Hörnern Veranlassung zur Entstehung der Sage vom Einhorn.

Der 2. Repräsentant gehört in die Klasse der Vögel; es ist der Phönix. Er lebt nach der Meinung der Alten in Arabien, in Lybien und Aegypten und sein Lebensalter beträgt 660 Jahre, er hat ein prächtiges, goldenes Gefieder und sein Haupt ziert ein Kamm. Fühlt er sein Lebensende nahen, so baut er sich ein Nest, das er besteigt, um in den Flammen desselben zu enden. Aus der Asche geht ein junger Sprössling oder nach einer anderen Sage der alte Phönix in verjüngter Gestalt hervor. Woher aber nimmt der Phönix das Feuer, womit er sein Nest entzündet? Gessner meint, der Glanz seines Gefieders werfe die Sonnenstrahlen zurück, diese vereinigen sich in einzelne Brennpunkte in den Spiegeln seines Schwanzes. So entzünde sich das Nest. Die Fabel vom Phönix hat schon im Alterthum den Zweifel herausgefordert. Schon Herodot und noch bestimmter Plinius leugnen ihn. Auch Aristoteles hat darauf verzichtet, des Phönix aber auch nur zu gedenken. Später hat sich die christliche Literatur der Sage vom Phönix bemächtigt und ihn als Symbol der Auferstehung gelten lassen. Vor allem aber gehört er der Poesie an, als ein Bild des ungetrübten ewigen Glückes.

Der 3. Repräsentant gehört zu den Amphibien. Der Drache, dessen schon gedacht wurde, lebte nach dem Wunderglauben der Alten theils auf Bergen, theils in Sümpfen.

Digitized

Er ist immer allein, ungeheuer gross, oft mit drei Köpfen, seine Kinnlade mit drei Reihen von Zähnen bewaffnet. Sein Auge ist ungemein scharf, daher ist er der Behüter von Schätzen. Das Furchtbarste und Verderblichste ist die ungeheuere Kraft seines Schweifes. Ein giftiger Hauch entsteigt seinem schrecklichen Rachen. Der Drache darf wohl auf ungeheuere Schlangen zurückgeführt werden. So erzählt schon Aelian, Alexander der Grosse habe einen ungeheuren Drachen gefunden. Auch Livius erwähnt Drachen. In der Mythologie tritt uns der Drache häufig entgegen. Er ist dem Ares und der Artemis geheiligt. Ein Drache bewacht die goldenen Aepfel Hesperiens und das goldene Vliess zu Kolchis. Auch über dem Nibelungenhort lagert er, bis Siegfried ihn tödtet; auch im Feenland des Liedes lebt der Drachen fabelhafte Spur fort. (Schillers Kampf mit dem Drachen!) Auch im Sternbild der nördlichen Hemisphäre finden wir den Drachen in langer Windung. Auch des Volkes Phantasie ist sein Bild eingeprägt in den Ausdrücken Drachenbrunnen, Drachenfels. Selbst im Pflanzenreich begegnen wir mit der Dracäne ihm und gleicherweise in der Heraldik. Endlich in der christlichen Symbolik erscheint er als der Feind alles Guten.

Auch die Naturgeschichte hat ihre Jugend gehabt und auch ihre Jugendträume, in welchen sie die realen Gestalten der Schöpfung oft nur im Dämmerlicht der Dichtung erblickt. Sie mussten vergehen. Die treue Pflegerin Natur, sie ist kein verschlossenes Buch, sie gibt Antwort auf jede ernste Frage, denn „die Natur ist redlich, sie allein liegt am ewigen Ankergrunde fest, wenn alles andere auf dem sturmbewegten Meere des Lebens unstät hin- und hertreibt.“

Die Herren Lehrer Lingenfelder von Seebach und Buchert von Edenkoben hatten eine grosse Anzahl von essbaren und giftigen Pilzen aufgelegt, welche Herr Lingenfelder einzeln vorzeigte und characterisirte.

Digitized by Google

Um den Theilnehmern Gelegenheit zu geben, sich von der vielfachen Anwendbarkeit und dem vorzüglichen Geschmack der Pilze zu überzeugen, war indessen von kundigen Händen in der Schick'schen Restauration ein förmliches Pilzessen zubereitet worden. In Suppe und Tunken, als Bei- und Einlagen, gekocht, gebraten und geschmort, wurden sie aufgetragen, die Champignons, die Stein- und Stachelpilze, die Reitzker und Hahnenkämme; ein jeder musste sich der eingehendsten Prüfung unterziehen und je nach seinen Eigenschaften oder den Geschmacksrichtungen der Richter wurde ihnen hohes Lob oder scharfer, oft zu scharfer Tadel zu Theil.

In der Zusammensetzung des Ausschusses fanden in Folge des Rücktrittes des Herrn Dr. Dittrich von seiner Stelle als Conservator der zoologischen Sammlung einige Aenderungen statt, und zwar wurden gewählt als:

I. Vorstand: Professor **Dr. Delffs** von Heidelberg.

II. Vorstand: Landrichter **Frdr. Eppelsheim** von Grünstadt.

Conservator der zoologischen Sammlung: Subrector **Beck** von Dürkheim.

Conservator der botanischen Sammlung: Lehrer **Lingenfelder** von Seebach.

Conservator der mineralogischen Sammlung: **Henri Cuny** von Ungstein.

Secretair: **Dr. Bischoff** von Dürkheim.

Bibliothekar: Studienlehrer **Wollenweber** von Dürkheim.

Kassier: **Karl Catoir** von Dürkheim.

Eines glänzenden Verlaufes und äusserst zahlreichen Besuches erfreute sich unsere XI. Wanderversammlung, welche am 19. April 1876 in Pirmasens abgehalten wurde. Die aus der Vorder- und Nordpfalz kommenden Festbesucher mussten bereits am 18. nach Pirmasens aufbrechen und wurden am dortigen Bahnhof durch das auf Anregung des Herrn Apotheker Fritz Bruch gebildete Festcomité begrüsst und in die

Digitized by Google

gastfreundlich zur Verfügung gestellten Privatwohnungen geleitet. Am Abend trafen sich die Pollichianer im Casinolocale und bald war der trauteste Verkehr mit den zahlreich erschienenen liebenswürdigen Pirmasenser Herren eingeleitet. Des andern Tages wurden frühzeitig die grossartigen Schuhfabriken und Gerbereien unter freundlicher Führung der betreffenden Herren Besitzer besichtigt, und mancher der Besucher war höchlichst erstaunt, zu sehen, bis zu welcher Vervollkommnung und Ausgedehntheit dieser Industriezweig aus kleinen Anfängen sich emporgeschwungen hat. Um 10 Uhr begannen die Verhandlungen in dem reich geschmückten Hartmuth'schen Saale. Zuerst sprach Herr Prof. Dr. Dellfs von Heidelberg:

Hochgeehrte Versammlung!

Indem ich die Ehre habe, die heutige Wanderversammlung zu eröffnen, gebe ich zuerst dem Gefühl der Befriedigung, welche unser Verein beim Anblick dieser zahlreichen Versammlung empfinden muss, dadurch Ausdruck, dass ich Ihnen für diese Theilnahme an unseren Bestrebungen, so wie für den freundlichen Empfang, den Sie uns gleich beim Eintritt in diese Stadt bereitet haben, unsern tiefgefühlten Dank ausspreche.

Es ist der Zweck dieser Wanderversammlungen, unserem Vereine neue Freunde zuzuführen, und mit denselben zur Erhaltung und Belebung unserer Pollichia in dauernde Wechselwirkung zu treten. Wollten wir die Theilnahme an unserem Vereine blos auf solche Mitglieder beschränken, die in den naturwissenschaftlichen Studien ihren Lebensberuf finden, so würde die Lebensfähigkeit der Pollichia in Frage gestellt werden können, da sie die bei ihrer Gründung ausgesprochene Absicht, ein wesentlich pfälzischer Verein zu sein, aufrecht erhalten hat; und, um den Beweis zu führen, wie wohl sich eine active Theilnahme an naturwissenschaftlicher Forschung mit anderen Berufsarten vereinigen lässt, brauchen wir nur

Digitized by Google

auf den Mann zu verweisen, welchem unser Verein seinen Namen verdankt, und der durch die Pflege, die er Flora's Kindern angedeihen liess, nicht abgehalten wurde von der Sorge für das leibliche Wohl seiner Patienten.

Ausserdem haben die Naturwissenschaften so viele Berührungspunkte mit anderen Disciplinen, dass gegenseitige Wechselwirkung nicht allein wünschenswerth, sondern geradezu nothwendig wird.

So möchte ich denn auch die sich heute darbietende Gelegenheit zu einer solchen Wechselwirkung benutzen, indem ich mir Ihre Beihülfe für einen Gegenstand, der allgemein wissenschaftliches Interesse einflösst, erbitte, für einen Gegenstand, der meine Aufmerksamkeit schon seit Jahren auf sich gezogen hat, ohne dass ich, oder Andere, an die ich mich in dieser Beziehung gewandt habe, im Stande gewesen wären, das über denselben verbreitete Dunkel aufzuklären.

Es handelt sich nämlich um die allgemein bekannte Behauptung, dass „die Ausnahme die Regel bestätige". Ich sollte denken, dass man, wenn diese Behauptung schlechthin richtig wäre, noch einen Schritt weiter gehen und den Schluss ziehen könnte, dass jede Regel um so sicherer festgestellt sei, je mehr Ausnahmen sie aufzuweisen habe, — eine Schlussfolgerung, welche die Regel zu Grabe tragen würde. Man wird also wohl zu der Ueberzeugung gelangen, dass der in Rede stehende Satz, sofern man demselben überhaupt eine Bedeutung beilegen will, zu den Paradoxien gehört, denen, ungeachtet sie mit der allgemeinen Annahme im Widerspruch stehen, doch eine gewisse Bedeutung nicht abgesprochen werden kann. So würde z. B. dem allgemein angenommenen Grundsatz, nach welchem bei gesetzgeberischen und richterlichen, sowie bei manchen andern Fragen die Majoritäten den Ausschlag geben müssen, wenn bei diesen Fragen nach Analogie der naturwissenschaftlichen Gesetzgebung verfahren würde, die paradoxe Behauptung

Digitized by

entgegengestellt werden können, dass umgekehrt die Minoritäten massgebend sein müssten. Denn auf dem naturwissenschaftlichen Gebiete haben die wichtigsten Entdeckungen ihre erste Anerkennung bei Minoritäten gefunden, und der Grundsatz, dass auf diesem Gebiet nicht nach Kopfzahl, sondern nach Köpfen abgestimmt werden müsse, wird bei der naturwissenschaftlichen Fortschrittspartei allgemein anerkannt.

Bei der allgemeinen Verbreitung, welche die paradoxe Behauptung, dass die Ausnahme die Regel bestätige, gefunden hat, würde es von grossem Interesse sein, den Zusammenhang zu kennen, in welchem diese Behauptung zum erstenmal auftritt. Ich habe diese Frage seit Jahren, wo sich mir eine passende Gelegenheit darzubieten schien, in gelehrten Kreisen, und namentlich in Gegenwart von Philologen, zur Sprache gebracht, aber gleichwohl die gesuchte Quelle des „exceptio firmat regulam" nicht auffinden können. Nur so viel habe ich in Erfahrung gebracht, dass dieser Satz bei den alten Classikern nicht vorkomme, sondern wahrscheinlich bei den mittelalterlichen Grammatikern aufzusuchen sei. Es kann selbstverständlich weder meine noch irgend eines Anderen Aufgabe sein, jenes Satzes wegen die ganze angedeutete Literatur zu durchblättern. Wenn ich also vorhin Ihre Beihülfe zur Aufklärung dieses Gegenstandes angerufen habe, so ist dies nur in der Hoffnung geschehen, dass sich Ihnen eine zufällige Gelegenheit darbietet, die gewünschte Quelle aufzufinden, und ich glaube keine Fehlbitte zu thun, wenn ich Sie in diesem Falle um gefällige Mittheilung bitte.

Einstweilen, bis diese Hoffnung in Erfülluug gegangen ist, habe ich mir die Freiheit genommen, nicht vom grammatischen, sondern vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus Etwas bei dem in Rede stehenden Satz zu denken, und bin dabei zu dem Resultat gekommen, dass demselben ein doppelter Sinn untergelegt werden kann.

Es gibt im Bereich der Naturwissenschaften keine Regeln, oder was dasselbe sagen will, Gesetze, welche einen grösseren Anspruch auf Allgemeingültigkeit hätten, als die astronomischen, denen die Bewegung der Gestirne willige Folge leistet. Gleichwohl zeigte der Lauf des Uranus noch vor wenigen Jahren Unregelmässigkeiten (also Ausnahmen), welche sich auf dem damaligen Standpunkt der Erfahrung nicht aus jenen Gesetzen ableiten liessen, und doch zu bedeutend waren, als dass die Annahme, sie beruhten auf blossen Beobachtungsfehlern, zulässig gewesen wäre. Es führte dies die Astronomen Adams und Zeverrier gleichzeitig zu der Annahme, dass ausserhalb der Uranus-Bahn noch ein unbekannter Planet die Sonne umkreisen, und dadurch dem Gravitations-Gesetz gemäss, jenen Störungen in der Uranusbahn veranlassen müsse. Sie berechneten für eine gegebene Zeit den Ort, wo der neue Planet aufzusuchen sei, und die Erfahrung bestätigte diese Berechnung in der Auffindung des Neptun. Was also vor der Entdeckung dieses Planeten als Ausnahme dastand, war jetzt zu einer Bestätigung des Gesetzes geworden.

Es liessen sich noch ähnliche Beispiele ähnlicher Art, wo also die Ausnahme nur eine scheinbare war, in anderen Gebieten der Naturwissenschaften nachweisen, und es ist einleuchtend, dass Ausnahmen dieser Art mit der Entwicklung der Wissenschaft an Zahl abnehmen, und endlich, wenn die letzte ihren Abschluss erreicht hätte, ganz verschwinden, und damit die fernere Anwendbarkeit des Satzes, dass die Ausnahme die Regel bestätige, ausschliessen würden.

Es ist aber noch eine andere Auffassung unseres Satzes möglich, bei welcher einer solche endliche Ausschliessung nicht eintreten kann, wenn nämlich der Grund der Ausnahme von der Regel sich dadurch zu erkennen gibt, dass zwei Gesetze mit einander in Collision kommen, und daher entweder eine einseitige oder eine gegenseitige Beschränkung zur Folge haben.

Digitized by

Dieser Fall würde z. B. eintreten, wenn der Grundstoff A die Eigenschaft besässe, mit den übrigen Grundstoffen B, C, D... starre Verbindungen einzugehen, während der Grundstoff Z umgekehrt die Eigenschaft hätte, mit jenen Grundstoffen luftförmige Verbindungen zu bilden. Würden nun A und Z sich mit einander verbinden, so müsste entweder die schwächere Eigenschaft des neuen Grundstoffs der stärkeren des anderen nachgeben, oder bei gleicher Stärke leider ein Compromiss eintreten, nach welcher die Verbindung A und B weder die starre, noch die luftförmige, sondern die zwischen beiden liegenden tropfbar-flüssige Aggregationsform annimmt. Wenn auch nicht in völliger Schärfe, so tritt der hier vorausgesetzte Fall doch angenähert bei den anorganischen Verbindungen des Sauerstoffs, als Repräsentanten von A, und des Wasserstoffs als Repräsentanten von Z, ein, sofern bei der gewöhnlichen Temperatur die meisten binären Verbindungen des Sauerstoffs in der starren, und die des Wasserstoffs fast sämmtlich in der luftförmigen Aggregationsform auftreten, während die Verbindungen des Sauerstoffs mit dem Wasserstoff bei der gewöhnlichen Temperatur tropfbar flüssig sind. In Bezug auf die Sauerstoffverbindungen kommen allerdings einige Ausnahmen vor, namentlich beim Kohlenstoff und Stickstoff, die auch in anderen Beziehungen eine Ausnahmsstellung im System der Grundstoffe einnehmen. Wollte die Kritik daran Anstoss nehmen, so würden wir nach den gemachten Erörterungen berechtigt sein zu der Entgegnung: exceptio firmat regulam!

Der nun folgende Vortrag des Herrn Dr. Leyser von Neustadt, Goethe kein Darwinianer, ist in dem Anhang zum Abdruck gelangt.

Herr Dr. Mehlis von Dürkheim hielt einen Vortrag über die anthropologischen Studien in ihrem Verhältniss zu den übrigen Naturwissenschaf-

Digitized by Google

ten. Nachdem er zuerst den Begriff der Anthropologie besprochen als der Wissenschaft, die sich mit der Menschen Sein und Werden, Entstehung und Zustand beschäftigt, wandte er sich zu den einzelnen Disciplinen, um nachzuweisen, in welchem nicht nur indirecten, sondern directen und basirenden Bezuge dieselben, als Botanik, Zoologie, Geologie, zu derselben stehen. Die Anthropologie sei die Krone und die Spitze der Naturwissenschaften und bilde den nothwendigen Uebergang zu den historischen Disciplinen. Eben desshalb aber habe die Anthropologie auch Rücksicht zu nehmen auf die Ergebnisse der historischen und linguistischen Disciplinen, und diese werde oft nicht in der Weise genommen, wie es das Interesse der Anthropologie erfordere. So seien verglichen mit historischen Anhaltspuncten die Schweizer Pfahlbauten aus der Broncezeit offenbar viel jüngeren Ursprunges, als man sie von vielen Seiten ansetze und man werde kaum Unrecht thun, wenn man mit Pallmann die letzten Bewohner derselben in das 1. Jahrhundert vor Christus setze und sie mit den celtischen Helvetiern identificire. Welche Unterstützung die Anthropologie durch Rücksicht auf die Nachrichten der Geschichte erhalte, ersehe man des Neuesten aus dem Werke des Engländers Dankins „die Höhlen und die Urbewohner Europa's", der nach Höhlenfunden und Schädelmessungen sowie neueren somatologischen Untersuchungen in Frankreich die Nachrichten Caesars in den Commentaren de bello gallico über die Dreitheilung Galliens vollständig bestätigt gefunden habe. Ebenso auch A. Bertrand in seiner „Archaeologie gauloise". Mit dem Wunsche, dass die Naturforscher in ihren anthropologischen Studien in Zukunft mehr Rücksicht auf historische Thatsachen, und die Geschichtsforscher und Linguisten den Ergebnissen der Ethnologie und Anthropologie grössere Beachtung schenken möchten, schloss Herr Dr. Mehlis seinen Vortrag, den er durch mehrere Zeichnungen über Höhlenschichten

Digitized by Google

und Schädelmessungen, sowie durch eine Collection von prähistorischen Objecten aus der Sammlung des Dürkheimer Alterthumsvereins anschaulich gemacht hatte.

Den letzten Vortrag des Herrn Dr. Medicus von Kaiserslautern über den Kiefernspinner und dessen vorjährige Verheerungen bei Speyer finden unsere Leser gleichfalls unter den dem Berichte beigegebenen Abhandlungen.

Bei dem sich anschliessenden Festmahle waren über 150 Personen anwesend; dasselbe wurde durch vortreffliche Tafelmusik und ein lebhaftes Trinkspruchturnier gewürzt. Nach aufgehobener Tafel wurde ein Spaziergang nach dem Kugelfelsen unternommen, einer malerisch gelegenen Sandsteingruppe, wo in den rothen Vogesensandstein stark eisenhaltige kugel- und nierenförmige Conglomerate von gleichem Material bis zur Grösse einer Billardkugel eingebettet sind, die wohl seiner Zeit in dem noch nicht erhärteten Gestein durch Molarattraction sich gebildet haben. Die Pforte des hier sich befindlichen Felsenkellers öffnete sich und köstliches, kühles Nass erquickte die fröhliche Schaar. Die Abendzüge entführteu einen grossen Theil der Festgäste, die bleibenden aber vereinigten sich aufs Neue in den Hartmuth'schen Säälen, um in heiterem Gespräche mit den neugewonnenen Freunden zu verweilen oder sich mit den schönen Pirmasenserinnen bis zur frühen Morgenstunde im flüchtigen Tanze zu drehen.

Den gastfreien Pirmasensern unsern besten Dank für die aufmerksame und überaus freundliche Aufnahme, die sie der wandernden Pollichia zu Theil werden liessen!

Der am 26. September 1876 zu Dürkheim stattgefundenen XXXVI. Generalversammlung ging eine Vorbesprechung des Ausschusses voraus, zu welcher sich derselbe erlaubte, mehrere anwesende Mitglieder, welche sich stets als warme Freunde der Pollichia bewährt haben, beizuziehen. Die Verhältnisse der Pollichia wurden einer eingehendsten Erörterung unter-

worfen und nach reiflicher Erwägung der Beschluss gefasst, eine Erweiterung der Ziele und Thätigkeit unseres Vereins zu bewirken und der Generalversammlung diesbezügliche Vorschläge zu unterbreiten. Herr Dr. Mehlis stellte und begründete den Antrag, auch die Anthropologie in den Bereich der Pollichia hineinzuziehen, und wurde die Bildung einer anthropologischen Abtheilung unter der Leitung des Antragstellers beschlossen. Herr Dr. Georg Neumayer, Director der deutschen Seewarte in Hamburg, empfahl die Erweiterung der bisherigen meteorologischen Abtheilung zu einer physikalisch-geographischen und versprach die Leitung derselben zu übernehmen, wenn seine Berufsgeschäfte ihm dieses erlauben würden.

In verschiedenen Orten der Pfalz sollen Vertreter der Interessen der Pollichia aufgestellt werden, um ein Zusammenwirken der vorhandenen Kräfte zu ermöglichen.

Auf Verlangen der Verfasser sollen die für den Jahresbericht bestimmten Abhandlungen sofort gedruckt und versendet werden. Durch ein Rundschreiben sollen diese Beschlüsse zur Kenntniss der Mitglieder der Pollichia und der mit Naturwissenschaften sich beschäftigenden Berufsklassen in der Pfalz gebracht werden.

In der im Stadthaussaal tagenden Generalversammlung theilte der Vorsitzende, Herr Prof. Delffs von Heidelberg, diese Beschlüsse mit und es wurden dieselben allseitig gutgeheissen.

Hierauf hielt Herr Dr. Neumayer einen längeren Vortrag über die deutsche Seewarte, deren Ziele und Organisation. In seiner Einleitung erinnert derselbe an seinen Vortrag, den er im Jahre 1870 bei der Generalversammlung der Pollichia gehalten habe und worin er über die Bedeutung der nautischen Meteorologie für die Entwicklung unserer maritimen Verhältnisse gesprochen und dargelegt

Digitized by

habe, wie ein diese Interessen pflegendes Institut eingerichtet sein müsse. Seit zwei Jahren sei dieses Institut für Deutschland in der im Januar 1875 gegründeten deutschen Seewarte in Hamburg geschaffen, an einem Orte, wo die Wechselwirkungen zwischen nautischen Erfahrungen, practischen Untersuchungen und wissenschaftlicher Forschung und Bearbeitung am günstigsten gesichert sei. Das ganze Institut zerfalle in 4 Abtheilungen. Der I. Abtheilung liege die Pflege der maritimen Meteorologie ob. Der Vortragende entwickelt, wie der Amerikaner Maury in den 40er Jahren mit Untersuchungen des Oceans begonnen und von überall her Nachrichten über Temperaturverhältnisse, Wind- und Meeresströmungen gesammelt habe, und wie diese Mittheilungen für die Seeleute verwerthet wurden, dass aber dieses grossartige Material für die physikalische Geographie uud die practische Nautik der Mehrzahl unserer deutschen Seeleute, weil in fremder Sprache geschrieben, unzugänglich gewesen sei. Die deutsche Seewarte habe nun die Aufgabe, Beobachtungen über alle Vorgänge in Luft, Wind und Wasser, die dem Seemanne in allen Meeren und Meerestheilen förderlich oder hinderlich sein können, zu veranlassen, dieselben zu prüfen und zusammenzustellen und so eine Segelanweisung, einen „Bädeker" für den Seemann zu schaffen. Erst müsse aber bei diesem die Ueberzeugung von der Wichttgkeit dieser Mittheilungen geweckt und dahin gearbeitet werden, dass die von ihm selbst niedergelegten Beobachtungen den Anforderungen der Wissenschaft entsprechen. Bis jetzt erhielt die deutsche Seewarte bereits jährlich ungefähr 200 Tagebücher der Capitaine zur Durchsicht, Sichtung und Verwerthung derselben.

Der II. Abtheilung falle als Hauptaufgabe die Prüfung und Correction der nautischen Instrumente zu, die dem Seemanne zur Beobachtung der Witterung, als Wegweiser und zur Ortsbestimmung unentbehrlich seien, also insbesondere der

Digitized by Google

Baro- und Thermometer, des Compasses und des Sextanten. Das wichtigste Instrument unter diesen, der Sextant, dessen sich der Seefahrer zur Bestimmung des Breite- und Längegrades, unter dem er sich befindet, bedienen muss, wurde leider früher in sehr unzuverlässigem, oft total fehlerhaftem Zustande von den Fabrikanten an die Schiffsführer verkauft und dadurch eine nicht unbedeutende Anzahl von Unglücksfällen verursacht. Durch die Bemühungen der Seewarte sei erzielt worden, dass nun beinahe kein Schiff mehr in die See steche, das nicht mit einem von ihr geprüften und gutgeheissenen Sextanten versehen sei. Die Mechaniker verwendeten seit neuerer Zeit mehr Sorgfalt auf die Anfertigung, insbesondere die richtige Centrirung dieser Apparate und übergäben selbst dieselben zum grössten Theil, behufs Erlangung von Certificaten, der deutschen Seewarte zur Prüfung.

Gleiche Aufmerksamkeit werde in dieser Abtheilung dem nächstwichtigen Instrument des Seemannes, dem Compasse, gewidmet. Es würden genau die durch den Bau des Schiffes begründeten Einflüsse auf die Magnetnadel studirt und dem Schifffahrer Rath und Anweisung zur richtigen Aufstellung des Compasses und zur Erkennung der durch die Eisenconstruction-Vertheilung des Schiffes bedingten Abweichungen desselben ertheilt. Doch nicht blos in Hamburg, sondern längs der deutschen Küste seien Agenturen errichtet, die auf Verlangen stets bereit seien, dem Seemanne in dieser Beziehung mit Rath und That zur Hand zu gehen.

Die Resultate der III. Abtheilung seien diejenigen, die dem grossen Publicum am meisten vor die Augen kommen, aber ihre Thätigkeit sei auch die anstrengendste. Ihr liege die Organisation der meteorologischen Beobachtungen und deren Sammlung, Publicirung sowie wissenschaftliche und practische Verwerthung ob. Um die Thätigkeit dieser Abtheilung zu illustriren, schildert der Redner einen Arbeitstag derselben. Gegen neun Uhr beginnen die Depeschen der über ganz Deutschland

Digitized by

verbreiteten Beobachtungsstationen einzulaufen, worin Meldung über den Stand des Barometers, des Thermometers, der Windrichtung und Windstärke, des Feuchtigkeitgehaltes der Luft, der Bewölkung, über allenfalls stattgehabte atmosphärische Niederschläge und sonstige Erscheinungen gemacht wird. Eine Auswahl derselben wird auf telegraphischem Wege den grösseren meteorologischen Instituten des Auslandes z. B. in Brüssel, Paris, London, Petersburg und einigen grösseren Zeitschriften mitgetheilt. Mittlerweile sind auch die Meldungen von 46 ausländischen Stationen eingelaufen und kann nun mit Verarbeitung des Materials begonnen werden. Der Abfassung eines Wetterberichtes schliesst sich die Zeichnung der Witterungskarten an. Auf einer mit bereits fertigem Netz und Länderumrissen versehenen Karte werden neben den betreffenden Stationen die auf 0° und Meeresniveau reducirten Barometerstände eingetragen und die Orte, welche gleichen Barometerstand haben, mit Linien verbunden. Doch werden diese Linien (Isobaren) der Uebersichtlichkeit halber nur für je 5 Millimeter Differenz gezogen. Die Windrichtung wird durch mit dem Winde fliegende Pfeile bezeichnet, so dass die Spitze des Pfeiles gegen den betr. Ort gerichtet ist; die Befiederung des Pfeiles, aus 1 bis 6 ganzen oder halben Strichen bestehend, gibt die Windstärke an. Ein Strich bedeutet z. B. einen schwachen Wind von einer Geschwindigkeit von 1 bis 4 Meter in der Secunde, gleich einem Drucke von 1,5 Kilogramm auf einen Quadratmeter Fläche, während durch 6 Striche ein heftiger Orkan mit einer Geschwindigkeit von über 30 Meter in der Secunde und einem Drucke von über 95 Kilogramm auf dieselbe Fläsche bezeichnet ist. An dem Aussehen der kleinen Kreise, welche die Stationen darstellen, erkennt man die Art der Bewölkung. Je nach der Stärke der Bedeckung des Himmels wird der Kreis ganz oder theilweise schwarz ausgefüllt; bei heiterem Himmel bleibt das Innere des Kreises

Digitized by Google

weiss. Auf einer zweiten gleichen Karte wird der Thermometerstand eingetragen, und die Orte von gleicher Temperatur gleichfalls mit Linien (den Isothermen) verbunden. Regen wird durch einen schwarzen Punct in der Station, Schnee durch einen Stern, Hagel durch ein schwarzes Dreieck, Blitz durch eine Zickzacklinie bezeichnet. Diese Arbeit nimmt die Zeit bis ungefähr 4 Uhr Nachmittags in Anspruch. Um 5 Uhr laufen dann die Nachmittagsberichte ein, welche sofort auf den Karten registrirt werden und nun können letztere, auf denen noch eine kurze Wetterprognose bemerkt wird, auf autographischem Wege vervielfältigt werden. Um 8 Uhr ist der Druck beendigt und werden die Karten mit den Nachtschnellzügen an den Ort ihrer Bestimmung befördert.

Den Seestationen gehen von dieser Abtheilung auch die Sturmwarnungen zu und werden den Schiffern an hohen Signalapparaten durch Flaggen oder verschiedengeformte Körbe aus Flechtwerk die Warnungszeichen und sonstige Benachrichtigungen gegeben. Die Seewarte habe in Betreff der Wetterprognosen für die verhältnissmässig kurze Zeit ihres Bestehens bereits sehr günstige Resultate aufzuweisen, indem von 100 Prognosen sich 80 als richtig gestellt ergeben hätten.

Die IV. Abtheilung endlich habe die Prüfung der Chronometer zur Aufgabe. Dieselben würden unter Verhältnissen, welche denen auf der See entsprechen, in einem eignen Gebäude beobachtet, um sich zu überzeugen, ob deren Gang durch die auf der Fahrt sie treffenden Fährlichkeiten, wie Temperaturwechsel, Stoss, Schwankungen etc. nicht alterirt würde. Zum Schlusse bemerkte der Vortragende, dass die Arbeiten der deutschen Seewarte, deren Hauptaufgabe, die Wahrung unserer maritimen Interessen, schon durch ihren Namen bezeichnet sei, auch den Bewohnern des Binnenlandes zum Vortheil gereichen und hofft, dass die zur Zeit gepflogenen Berathungen über die Frage, wie die Wetterkunde auch

Digitized by Google

der Landwirthschaft nutzbar gemacht werden könne, zu einem günstigen Erfolge führen mögen.

Den nun folgenden Vortrag des Herrn Prof. Dr. Medicus von Kaiserslautern über „insectenfressende Pflanzen“ finden unsere Leser unter den beigegebenen Abhandlungen wiedergegeben.

Bei der stattfindenden Ausschusswahl wurden die bisherigen Mitglieder wieder gewählt und zum Vorstand der physikalisch-geographischen Abtheilung Herr Director Dr. Neumayer aus Hamburg, zum Vorstand der anthropologischen Abtheilung Herr Studienlehrer Dr. Mehlis von Dürkheim ernannt.

---

§ 2.

Die Sammlungen des Vereins.

In Folge der erst nach Vollendung des neuen Schulhauses ermöglichten Ueberweisung weiterer Räume für unsere Sammlung konnten die Conservatoren der einzelnen Abtheilungen bislang die versprochenen Verzeichnisse noch nicht fertig stellen. Allen denen, welche durch Geschenke unsere Sammlungen in den beiden letzten Jahren bedacht haben, sprechen wir an dieser Stelle des Ausschusses besten Dank für das der Pollichia bewahrte Interesse aus.

---

§ 3.

Die Bibliothek des Vereins.

Durch mehrfache Abhaltung war es dem Hrn. Bibliothekar leider noch nicht möglich, den begonnenen Catalog zu vol-

Digitized by Google

lenden, doch wird dies bald möglichst geschehen und es alsdann unseren Mitgliedern ermöglicht sein, unsere auch in letzter Zeit durch Geschenke und Neuanschaffungen bedeutend vermehrte Bibliothek mit Vortheil zu benützen.

Schlussbemerkung:

Den Mitgliedern des Vereins zur Nachricht, dass der nächste Jahresbericht in Bälde erscheinen wird. Beiträge hiezu werden baldigst erbeten und sind zu adressiren an den Secretär der Pollichia: Dr. Bischoff zu Dürkheim.

---

§ 4.

Die Mitglieder des Vereins.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder betrug am Schlusse des Jahres 1874 230.*) Im Laufe der Jahre 1875—1876 verlor der Verein durch Tod 10, durch Austritt 26 Mitglieder; die Zahl der Neueingetretenen beträgt 64. Es gehören demnach Ende 1876 258 Mitglieder dem Vereine an.

Verzeichniss der ordentlichen Mitglieder.

1. André, Dr., pract. Arzt in Albersweiler.
2. Arndt, Konrad, Kaufmann in Pirmasens.
3. Arnold, Philipp, Gutsbesitzer in Edenkoben.
4. Auffarth, Fr. W. in Bergzabern.
5. Bähring, Pfarrer in Minfeld.
6. Bärmann, Institutsvorstand in Dürkheim.
7. Bart, Georg, Kaufmann in Dürkheim.
8. Bart, Heinrich, I., Bierbrauer in Dürkheim.
9. Bartel, Louis sen., Rentner in Pirmasens.

*) Dem Verzeichnisse der ordentlichen Mitglieder im letzten Jahresbericht ist beizufügen: 229. Röder, Kreisbaumeister in Mühlhausen und 230. Sieben, Georg, in Deidesheim.

Digitized by Google

10. Basler, Oberingenieur in Ludwigshafen.
11. Beaufort, kgl. Notar in Bergzabern.
12. Beck, Friedrich, kgl. Subrector in Dürkheim.
13. Becker, Heinrich in Kirchheimbolanden.
14. Bender, kgl. Postexpeditor in Germersheim.
15. Benzino, Ludwig, Gutsbesitzer in Kusel.
16. Beutner, Dr., pract. Arzt in Landau.
17. Biebel, Chr., Gutsbesitzer in Forst.
18. Bindewald, Ludw. in Bischheim.
19. Bischoff, H., Dr., Apotheker in Dürkheim.
20 Bloch, Adolf, Kaufmann in Pirmasens.
21. Bob, kgl. Gymnasial-Professor in Kaiserslautern.
22. Böhm, kgl. Subrector in Kirchheimbolanden.
23. Böheim, Pfarrer in Grünstadt.
24. Bogen, kgl. Subrector in Kusel.
25. Bolz, August, Forstmeister in Pirmasens.
26. Bolza, kgl. Notar in Landau.
27. Brack, Aug., kgl. Hypothekenbewahrer in Weissenburg
28. Bried, F., Weinhändler in Deidesheim.
29. Bruch, Friedr., Apotheker in Pirmasens.
30. Bürger, Pfarrer in Dürkheim.
31. Buhl Armand, Dr., Gutsbesitzer in Deidesheim.
32. Buhl Eugen, Dr., Gutsbesitzer in Deidesheim.
33. Bunsen, Dr., Professor in Heidelberg.
34. Butters, Gerold, Lehrer an der Gewerbschule in Neustadt
35. Catoir, Carl, Gutsbesitzer in Deidesheim.
36. Chormann, L. in Kirchheimbolanden.
37. Christmann, Eduard, Gutsbesitzer in Dürkheim.
38. Clostermayer, kgl. Bezirksamtmann in Kusel.
39. Cuny, Henri, Gutsbesitzer in Ungstein.
40. Deinhard, Gutsbesitzer in Deidesheim.
41. Deinlein, Apotheker in Kaiserslautern.
42. Deiss, Tobias, Gutsbesitzer in Offstein.

Digitized by Google

43. Denis, Jul., Rentner in Dürkheim.
44. Detzner, Zahnarzt in Speyer.
45. Didier, Dr., kgl. Bezirksarzt in Pirmasens.
46. Diehl, Gustav, Rentner in Pirmasens.
47. Diehl, Heinrich, Fabrikant in Pirmasens.
48. Diehl, Louis, Fabrikant in Pirmasens.
49. Diffené, Dekan in Pirmasens.
50 Diffené, Heinrich, Weinhändler in Mannheim.
51. Dingler, Fabrikant in Zweibrücken.
52. Dittrich, Dr., prakt. Arzt in Dürkheim.
53. Dorner, Studienlehrer in Pirmasens.
54. Dreykorn, kgl. Studienrector in Landau.
55. Dursy, Eugen, kaiserl. Regierungsrath in Strassburg.
56. Eckel, Friedr , Gutsbesitzer in Deidesheim.
57 Eckel, Herm., Gutsbesitzer in Deidesheim.
58. Eppelsheim, Eduard Dr., pract. Arzt in Grünstadt.
59. Eppelsheim, Friedr., kgl. Landrichter in Grünstadt.
60. Ernst, kgl. Oberförster im Jägerthal.
61. Escales, Fabrikant in Zweibrücken.
62. Ettling, Fr., Apotheker in Kirchheimbolanden
63. Fahr, Georg, Gerber in Pirmasens.
64. Feldkirchner, Dr , in Klingenmünster.
65. Ferkel, J., Fabrikant in Pirmasens.
66. Fitz, Heinrich, Gutsbesitzer in Dürkheim.
67. Fitz, Julius, Gutsbesitzer in Dürkheim.
68. Fitz, Ludwig, Gutsbesitzer in Dürkheim.
69. Frenzel, Controleur in Colmar.
70. Friedreich, Dr., Professor in Heidelberg.
71. Friess, Dr., pract. Arzt in Sissach (Schweiz.)
72. Fuchs, M., Fabrikant in Pirmasens.
73. Gaggel, Dr., pract. Arzt in Pirmasens.
74. Gassert, Wilh., Weinhändler in Dürkheim.
75. Gelbert, Carl, Bierbrauer in Kaiserslautern.

76. Gemeinder, Heinrich, Fabrikant in Pirmasens.
77. Georgé, H , Tuchfabrikant in Lambrecht.
78 Georges, L., in Landau.
79. Gernsheim, Nathan, Lederhändler in Dürkheim.
80. Giessen, Carl, kgl. Oberförster in Wattenheim.
81. Giessen, Cornel. in Kirchheimbolanden
82. Girisch, Apotheker in Neustadt.
83. Gmündt, Dr., pract. Arzt in Wattenheim.
84. Göring, Ingenieur in Saargemünd.
85. Görlich, Louis, Fabrikant in Pirmasens.
86. Greiner, Gastwirth in Pirmasens.
87. Gross, Bezirksthierarzt in Neustadt.
88. Gross, Dr., pract. Arzt in Lambsheim.
89. Gross, kgl. Anwalt in Kaiserslautern.
90 Graf, Albert, Gastwirth in Dürkheim.
91. Häusling, Gastwirth in Dürkheim.
92. Hamm, Bezirksingenieur in Ludwigshafen.
93. Hammersdorf, kgl. Landgerichtsschreiber in Bergzabern
94. Harthmuth, Karl jr., Gerber in Pirmasens.
95. Hauck, Friedr , Thierarzt in Dürkheim.
96. Hauck, M., Kaufmann in Pirmasens.
97. Herberger, Dr., kgl. Bezirksarzt in Dürkheim.
98. Herberger, Dr., Hospitalarzt in Deidesheim.
99. Herr, Rudolph, Apotheker in Annweiler.
100. Herzer, C., Apotheker in Kirchheimbolanden.
101 Hetzel, Banquier in Neustadt.
102. Heusser, August, Müller in Dürkheim.
103. Heusser, Julius, Weinhändler in Dürkheim.
104. Hilgard, Dr , pract. Arzt in Dürkheim.
105. Hilger, Dr., Professor in Erlangen.
106. Hitzelberger, Pfarrer in Lingenfeld.
107. Hitzfeld, kgl. Notar in Bergzabern.
108. Hofenfels von, Rentier in Zweibrücken.

Digitized by Google

109. Hofer, Consistorialrath in Speyer.
110. Hofmann, Dr., Eduard, Apotheker in Langenkandel.
111. Huber, Posthalter in Waldfischbach.
112. Hũtwohl, Pfarrer in Gimmeldingen.
113. Hugel, Dr., Rector der Gewerbschule in Neustadt.
114. Hummel, Dr., pract. Arzt in Oggersheim.
115. Hussong, Lehrer in Kleinbockenheim.
116. Huth, Dekan in Pirmasens.
117. Jahn kgl. Subrector in Annweiler.
118. Jakob, Dr., pract. Arzt in Cannstadt bei Stuttgart.
119. Jakobi, Fr., Bierbrauer in Homburg.
120. Jordan, L., Gutsbesitzer in Deidesheim.
121. Jost, E., Buchhändler in Landau.
122. Kaiser, Peter, Fabrikant in Pirmasens.
123. Kalbfuss, Dr., kgl. Bezirksarzt in Edenkoben.
124. Karcher, Phil., Fabrikant in Frankenthal.
125. Karsch, Dr., kgl. Medicinalrath in Speyer.
126. Kaufmann, Dr., kgl. Bezirksarzt in Dürkheim.
127. Keller, Dr., kgl. Rector der Gewerbschule in Speyer.
128. Kessler, F. W., Kaufmann in Bergzabern.
129. Kimich, J. B., Gutsbesitzer in Deidesheim.
130. Kissel, kgl. Lehrer an der Gewerbschule in Zweibrücken.
131. Knaps, Dr., kgl. Bezirksarzt in Ludwigshafen.
132. Knaps, Emil, Gutsbesitzer in Blieskastel.
133. Knecht, Dr., pract. Arzt in Neustadt.
134. Koch, Fabrikant in Rheingönnheim.
135. Koehl, Bierbrauer in Kaiserslautern.
136. Kömmerling, Geschäftsmann in Pirmasens.
137. König, Louis, Fabrikant in Pirmasens.
138. König, Philipp, Kaufmann in Pirmasens.
139. König, Dr., Director in Höchst.
140. König, Sectionsingenieur in Landstuhl.
141. Köster, kgl. Notär in Dürkheim.

142. Kopp, Louis, Fabrikant in Pirmasens.
143 Korn, Friedr., Weinhändler in Neustadt.
144. Kranzfelder, kgl. Studienlehrer in Kusel.
145. Krebs, Lehrer in Oppau.
146. Kröher, Georg, Lehrer in Pirmasens.
147. Lehmann, kgl. Professor am Realgymnasium in Speyer.
148. Leineweber, Friedrich, Einnehmer in Pirmasens.
149. Leineweber, Ludwig, Gerber in Pirmasens.
150. Le Maire, Pfarrer in Dürkheim.
151. Levi, Geschäftsmann in Neustadt.
152 Leyser, Dr., Pfarrer in Neustadt.
153. Lichtenberger, Casimir, Gutsbesitzer in Speyer.
154. Lingenfelder, Lehrer in Seebach.
155. Linz, kgl Steuereinnehmer in Mutterstadt.
156. Lippert, kgl. Oberförster in Fischbach.
157. Lobstein, Dr. pract. Arzt in Landau.
158. Löchner, Dr., pract. Arzt in Dürkheim.
159. Löchner, Dr., kgl. Bezirksarzt in Hornbach.
160. Löchner, Dr., Rudolph, in Klingenmünster.
161. Lützel, Karl, Kaufmann in Pirmasens.
162. Lützel, Karl, Buchdrucker in Pirmasens.
163. Lützel, Philipp, Bäcker in Pirmasens.
164. März, kgl. Präfect in Kaiserslautern.
165. Maier, Hermann, kgl. Lehrer für Naturwissenschaften an der Gewerbeschule in Zweibrücken.
166. Matthias, Pfarrer in Dürkheim.
167. Maurer, Dekan in Bergzabern.
168. Medicus, Dr., kgl. Lehrer an der Gewerbeschule in Kaiserslautern.
169. Mehlis, Dr., kgl. Studienlehrer in Dürkheim.
170. Merk, C., kgl. Oberförster in Waldfischbach.
171. Meyer, kgl. Oberförster in Pirmasens.
172. Molique, kgl. Bezirksgerichtspräsident in Landau.

Digitized by Google

173. Morgens, kgl. Baubeamter in Speyer.
174. Mühlhäuser, Dr., pract. Arzt in Speyer.
175. Müller, Pfarrer in Niederhochstadt.
176. Neubauer, V., Fabrikant in Neustadt.
177. Neumayer, Anton, kgl. Notar in Neustadt.
178. Neumayer, Dr., Georg, Director der deutschen Seewarte in Hamburg.
179. Neumayer, J., kgl. Anwalt in Kaiserslautern.
180. Neumayer, Louis, Kaufmann in Frankenthal.
181. Ney, kaiserl. Forstbeamter in Schirmeck.
182. Nipeiller, Lehrer an der Gewerbschule in Kaiserslautern.
183. Nusch, kgl. Studienlehrer in Speyer.
184. Oberndorf, Graf von, in Mannheim.
185. Ohr, Louis, Geschäftsmann in Pirmasens.
186. Orth, Val., Weinhändler in Speyer.
187. Pauli, Ed., Dr., pract. Arzt in Landau.
188. Pfeiffer, Franz, Maurermeister in Pirmasens.
189. Pöhn, Karl, Bierbrauer in Waldfischbach.
190. Popp, Oberstlieutenant in Landau.
191. Raquet, kgl. Landgerichtsschreiber in Speyer.
192. Rasiga, Apotheker in Neustadt.
193. Rausch, Apotheker in Waldfischbach.
194. Reisch, Dr., kgl. Bezirksarzt in Neustadt.
195. Rentz, Dr., Gutsbesitzer in Worms.
196. Rheinberger, Buchdrucker in Dürkheim.
197. Rheinheimer, in Kirchheimbolanden.
198. Rhien, Dr., Lehrer an der Gewerbschule in Kaiserslautern.
199. Ricker, Apotheker in Kaiserslautern.
200. Risch, Dekan in Bergzabern.
201. Ritterspach, Theod , in Kirchheimbolanden.
202. Ritterspach, W., in Kirchheimbolanden.
203. Ritter, C. A., in Kirchheimbolanden.
204. Röder, Dr., Augenarzt in Strassburg.

Digitized by Google

205. Röder, Kreisbaumeister in Mühlhausen.
206. Roth, Dr., pract. Arzt in Pirmasens.
207. Sahner, S., Bahnhofverwalter in Dürkheim.
208. Sahner, Fr., Bäcker in Dürkheim.
209. Sand, kgl. Professor in Zweibrücken.
210. Scharnberger, kgl. Regierungsrath in Speyer.
211. Schepp, Wilh., Dr., Apotheker in Dürkheim.
212. Scherer, Institutsvorstand in Neustadt.
213. Scheurer, Adelbert, Forstamtsassistent in Zweibrücken
214. Schmid, kgl. Subrector in Pirmasens.
215. Schmitt, Heinr., Weinhändler in Deidesheim.
216. Schmitt, Dr., Apotheker in Edenkoben.
217. Schneider, Albert, Fabrikant in Pirmasens.
218. Schneider, Gustav, Fabrikant in Prmasens.
219. Schneider, Dr., pract. Arzt in Ludwigshafen.
220. Schneider, Dr, pract. Arzt in Gleisweiler.
221. Schneider, Lehrer in Mussbach.
222. Schuhmacher, Dr., pract. Arzt in Pirmasens.
223. Schultz, Carl, Weinhändler in Deidesheim.
224. Schupp, Dr., pract. Arzt in Landau.
225. Seibert, Bezirksthierarzt in Pirmasens.
226. Seyfried, A., Gutsbesitzer in Forst.
227. Sieben, Apotheker in Bergzabern.
228. Sieben, Apotheker in Billigheim.
229. Sieben, Georg in Deidesheim.
230. Sieber, M., Ingenieur in Speyer.
231. Sieber, Gastwirth in Dürkheim.
232. Sommer, Dr., Emil, in Edenkoben.
233. Späth, kgl. Bezirksamtmann in Bergzabern.
234. Stichaner, F. von, in Speyer.
235. Sturm, kgl. Landgerichtsschreiber in Kaiserslautern.
236. Sucro, kgl. Subrector in Homburg.
237. Suess, Carl, Gerber in Speyer.

Digitized by Google

238. Trautmann, Jul., Vorstandsmitglied am Knabeninstitut in Ingenheim.
239. Theobald, Ludwig, Gastwirth in Zweibrücken.
240. Thieme, Buchdrucker in Kirchheimbolanden.
241. Velten, Kunstgärtner in Speyer.
242. Walz, Fabrikant in Pirmasens.
243. Wand, Consistorialassessor in Speyer.
244. Weber, Apotheker in Landau.
245. Weil, Franz, in Bischheim.
246. Weil, Sigmund, in Dürkheim.
247. Wolf, Emil, Gutsbesitzer in Wachenheim.
248. Wolf, J. B., in Zweibrücken.
249. Wolf, K. H., Gutsbesitzer in Wachenheim.
250. Wolf, Ludwig, Gutsbesitzer in Wachenheim.
251. Wolff, Dr., pract. Arzt in Kirchheimbolanden.
252 Wernz, J., Müller in Erpolzheim.
253. Wollenweber, kgl. Studienlehrer in Dürkeim.
254. Zapf, kgl. Oberförster in Schaidt.
255. Ziegler, Dr., pract. Arzt in Landau.
256. Zinkgraff, kgl. Rath am obersten Gerichtshof in München
257. Zorn, Apotheker in Ensheim.
258. Zumstein, J, G., Gutsbesitzer in Dürkheim.

Digitized by

§ 5.

Verzeichniss

der naturwissenschaftlichen Vereine und gelehrten Institute, mit welchen die Pollichia die Druckschriften austauscht.

I. Deutschland.

1. Altenburg, Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
2. Annaberg, Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
3. Aschaffenburg, Agricultur-chemisches Laboratorium für Unterfranken und Aschaffenburg.
4. Augsburg, Naturhistorischer Verein.
5. Aussig, naturwissenschaftlicher Verein.
6. Bamberg, Naturforschende Gesellschaft.
7. Berlin, Botanischer Verein.
8. — kgl. Herbarium.
9. — Verein zur Beförderung des Gartenbaues.
10. — Hydographisches Bureau.
11. Blankenburg, Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
12. Bonn, Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens.
13. Bremen, Naturwissenschaftlicher Verein.
14. Breslau, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
15. Carlsruhe, Naturwissenschaftlicher Verein.
16. Cassel, Verein für Naturkunde.

Digitized by Google

17. Chemnitz, Naturwissenschaftlicher Verein.
18. Colmar, Société d'historie naturelle.
19. Darmstadt, Gartenbauverein.
20. — Centralstelle für Landes-Statistik.
21. Donaueschingen, Verein für Geschichte und Naturkunde.
22. Dresden, kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.
23. — Isis, Gesellschaft für Naturkunde.
24. Emden, Naturforschende Gesellschaft.
25. Erlangen, Physikalisch-medicinische Societät.
26. Frankfurt a. M., Deutsches Hochstift für Wissenschaften.
27. — Zoologische Gesellschaft.
28. Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft.
29. Fulda, Verein für Naturkunde
30. Gera, Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
31. Giessen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
32. Görlitz, Naturforschende Gesellschaft.
33. Göttingen, k. Gesellschaft der Wissenschaften.
34. Greifswalde, Naturwissenschaftlicher Verein von Neupommern und Rügen.
35. Halle, Naturforschende Gesellschaft.
36. Hamburg, Deutsche Seewarte.
37. — Naturwissenschaftlicher Verein.
38. — Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
39. Hanau, Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
40. Hannover, Naturhistorische Gesellschaft.
41. Heidelberg, Naturhistorisch-medicinischer Verein.
42. Hohenheim, Land- und forstwirthschaftliche Akademie.
43. Königsberg, k. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
44. Landshut, Botanischer Verein.
45. — Mineralogischer Verein.

Digitized by

46. Leipzig, k. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
47. Lüneburg, Naturwissenschaftlicher Verein.
48. Magdeburg, Naturwissenschaftlicher Verein.
49. Mannheim, Verein für Naturkunde.
50. Marburg, Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.
51. München, k. Akademie der Wissenschaften.
52. — Geographische Gesellschaft.
53. Nürnberg, Naturhistorische Gesellschaft.
54. Offenbach, Verein für Naturkunde.
55. Osnabrück, Naturwissenschaftlicher Verein.
56. Passau, Naturhistorischer Verein.
57. Regensburg, Zoologisch-mineralogischer Verein.
58. Schweinfurt, Naturwissenschaftlicher Verein.
59. Strassburg, Société des sciences naturelles.
60. — Association philomathique Vogeso-Rhènane.
61. Stuttgart, Verein für vaterländische Naturkunde.
62. Trier, Gesellschaft für nützliche Forschungen.
63. Wiesbaden, Nassauischer Verein für Naturkunde.
64. Würzburg, Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
65. Zweibrücken, Naturhistorischer Verein.
66. Zwickau, Verein für Naturkunde.

II. Oesterreich und Ungarn.

67. Brünn, Naturforschende Gesellschaft.
68. Gratz, naturwissenschaftlicher Verein.
69. Hermannstadt, Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft.
70. Innsbruck, Ferdinandeum.
71. Klagenfurt, Naturhistoriches Landesmuseum für Kärnthen.
72. Krackau, Physiographische Commission der Gelehrten-Gesellschaft.
73. Linz, Museum Francisco-Carolinum.

Digitized by Google

74. Pest, k. Ungarischer naturwissenschaftlicher Verein.
75. Pressburg, Verein für Naturkunde.
76. Reichenberg, Verein für Naturkunde.
77. Wien, K. k. Akademie der Wissenschaften.
78. — K. k. geologische Reichsanstalt.
79. — K k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
80. — Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse
81. — Leseverein der deutschen Studenten.

III. Schweiz.

82. Allgemein schweizerische naturforschende Gesellschaft.
83. Basel, Naturforschende Gesellschaft.
84. Bern, Naturforschende Gesellschaft.
85. Chur, Naturforschende Gesellschaft Graubünden.
86. St. Gallen, Naturforschende Gesellschaft.
87. Lausanne, Société des sciences naturelles.
88. Neuchâtel, Société des sciences naturelles.
89. Zürich, Naturforschende Gesellschaft.

IV. Frankreich und Portugal.

90. Angers, Société acad. de Maine et Loire.
91. Cherbourg, Société des sciences naturelles.
92. Epinal, Société d'émulation des Vosges.
93. Lyon, Commission hydrometique.
94. — Société Linéenne.
95. Montpellier, Académie des sciences et des lettres.
96. Nancy, Académie de Stanislas.
97. Paris, Jardin des plantes.
98. Toulouse, Académie des sciences.
99. Lissabonn, Commission central-permanente de geographia.

V. Belgien, Luxemburg, Niederlande und England.

100. Brüssel, Académie royale des sciences dé Belgique

Digitized by Google

101. Amsterdam, k. Akademie der Wissenschaften.
102. Harlem, Musé Teyler.
103. — Nederlandsche botanische Vereenigung.
104. — Société Hollandaise des Sciences.
105. Luxembourg, Société de Botanique.
106. Utrecht, Genotschap van Kunsten en wetenschapper.
107. Dublin, Natural history society.

VI. Scandinavien und Russland.

108. Upsala, Regia societas scientiarum.
109. Helsingfors, Societas scientiarum Fennica.
110. Moskau, Société impériale des naturalistes.
111. Riga, Naturforschender Verein,
112. St. Petersburg, Academie impériale de sciences.
113. — St. Annenschule.

VII. Italien.

114. Modena, Sociéta dei Naturalisti.
115. Palermo, Reale Osservatorio.

VIII. Amerika.

116. Bogota, Sociedad de Amigos dei Pais.
117. Boston, Society of natural history.
118. Cambridge, Harward Universety.
119. Columbus, Ohio state agricult. society.
120. Detroit, Michigan agricultural society.
121. Philadelphia, Free Institute of sciences.
122. Rio de Janeiro, Museu national.
123. Salem, Essex Institute.
124. St. Louis, Academy of Sciences.
125. Washington, Smithsonian Institution.
126. — Departement of Agriculture.
127. — Commissioner of Agriculture.
128. — Indian commissioner.

Digitized by Google

IX. Africa.

129. Cairo, Société Khédiviale de Géographie.

X. Asien.

130. Batavia, Naturk. Verein von niederländisch Indien.

XI. Australien.

131. Melbourne, Philosophical society of Victoria.

§ 6.

Stand der Kasse.

1875.

Baarvortrag am 1. Januar 1875 . . . . (Rückstand vom Jahr 1874: 225 fl. —.)	2875 fl. 12 kr.
Einnahmen . . . . . (Aus Kreisfond: 200 fl.)	761 fl. — kr.
	3636 fl. 12 kr.
Ausgaben	673 fl. 14 kr.
Kassenbestand Ende 1875	2962 fl. 58 kr

1876.

Baarvortrag am 1. Januar 1876 . . . (Rückstand von den Jahren 1874 und 1875: 303 fl.)	5079 Mk. 37 Pf.
Einnahmen . . . . . (Aus Kreisfond: 345 Mk.)	1783 Mk. 28 Pf.
	6862 Mk. 65 Pf.
Ausgaben	1018 Mk. 91 Pf
Kassenbestand Ende 1876	5843 Mk. 74 Pf

Digitized by Google

Flora von Kaiserslautern.

Ein Verzeichniss

aller bis jetzt um Kaiserslautern beobachteten

Gefässpflanzen

mit

kurzer Angabe und Charakteristik ihrer Standörter

von

Dr. E. Trutzer.

Mit einer Specialkarte der Umgebung Kaiserslauterns.

Druck von J. Rheinberger in Dürkheim.

Digitized by

Vorwort.

In vorliegenden Blättern, welche ein Verzeichniss der Pflanzenstandorte für die Umgegend Kaiserslauterns enthalten, konnte es sich, da der Gegenstand bereits einen Bestandtheil von Schultz' Flora der Pfalz bildet, hauptsächlich nur um die Feststellung des gegenwärtigen Standes der Flora handeln und darum bildet, während der Auffindung der für die Gegend neuen Pflanzen nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt, die Bestätigung beziehungsweise genauere Bestimmung, sowie die Auffindung neuer Standorte der für die Gegend bereits bekannten Pflanzen den hauptsächlichen Inhalt. Auffallend ist die Thatsache, dass Pflanzen, welche wie z. B. Arctostaphylos officinalis und Anemone vernalis nachweislich Jahrhunderte hindurch in erklecklicher Menge auf ziemlich ausgedehnter Fläche wuchsen, inmitten unseres Jahrhunderts verschwanden, ohne dass wir im Stande wären, einen stichhaltigen Grund in der Veränderung der äusseren Verhältnisse anzugeben. Denn wenn auch die Durchgrabung des Heiligenbergs auf dem Plateau in einer geraden Linie mechanische Wandlungen nach sich zog, durch welche manche Pflanze vernichtet wurde, so wuchsen die oben erwähnten eben doch nicht blos in der Telegraphenlinie, sondern waren weiterhin, besonders nach der linken Seite bis zur Chaussee verbreitet.

Die mit * bezeichneten Namen gehören solchen Pflanzen, für deren Vorkommen in der angegebenen Weise der Berichterstatter einstehen kann, weil er sie selbst an Ort und Stelle gesehen hat. Die übrigen, hauptsächlich aus einigen Fami-

lien der Monocotyledonen, wurden nach den Angaben der erwähnten Schrift von Schultz, um eine gewisse Vollständigkeit zu erzielen, hergenommen. Vielleicht wird es künftighin möglich, in einem Nachtrag die betreffenden Ergänzungen zu geben.

Bamberg, im Januar 1877.

Dr. E. Trutzer.

Digitized by Google

Erklärungen.

Die Bezeichnung der Autoren bedarf als allgemein bekannt wohl keiner Erläuterung. Nur die Bezeichnung der Standörter macht eine erklärende Erwähnung nöthig.

„Wasser" bedeutet ganz untergetaucht oder schwimmend, so dass höchstens Blüthen und Blätter über dem Wasserspiegel hervorragen,

„Feuchte Orte" sind Sümpfe, Gräben und Ufer.

„Wiesen" umfasst Raine und Triften.

„Trockene Stellen" sind Haiden, Brachen, Wege, wüste Plätze, Schutt und dgl.

„Steinige Orte" sind Felsen, Mauerwerk und steiniger Boden überhaupt.

Unter „Berge" sind auch Hügel und Anhöhen, unter „Aecker" auch Gärten zu verstehen und „Unkraut" bezieht sich gleichfalls auf Aecker und Gärten.

Digitized by Google

Filices, Farnkräuter.

1. * Blechnum Spicant Roth. Wälder. Gemein. besonders auf feuchtem Boden.
2. * Pteris aquilina L. Adlerfarn. Wälder, Hecken, Triften. Gemein.
3. * Asplenium Trichomanes Huds. Steinige Orte, hauptsächlich Mauern. Nicht selten, z. B. Mauer der Hochspeyerer Chaussee. Fels am Weg von der Eselsfürth nach der Hochspeyerer Strasse. (s_{16})

   * A. Filix femina Bernh. Wälder, Gebüsch Gemein.

   * A. Ruta muraria L. Mauern. Häufig an der Stadtmauer.

   * A. Filix mas Sw. Wurmfarn. Wälder, Gebüsche, steinige Plätze. Gemein.

   A. cristatum Sw. Feuchte Orte.

   A. spinulosum Sw. Wälder.

   A. Oreopteris Sw. Feuchte Stellen, z. B. bei Trippstadt, Hohenecken, Vogelwoog, Einsiedel, Landstuhl.

4. * Cystopteris fragilis Bernh. Steinige Orte. Besonders an Mauern sehr häufig.
5. * Polypodium vulgare L. Engelsüss. Wälder. Gemein.

   P. phegopteris L. Wälder, Schluchten.

   * P. dryopteris. Wälder. Häufig.

6. * Osmunda regalis L. Königsfarn. Sumpfboden in Wäldern. Nur im Stüterloch bei Mölschbach (s_1)
7. * Botrychium Lunaria Sw. Mondraute, Wiesen

und Triften. Ziemlich häufig. Vogelwoog bis Vogelweh, (f_{12}) Lichtenbruch u. a. O.

Equisetaceae, Schachtelhalme.

* Equisetum arvense L. Ackerschachtelhalm. Gemeines Unkraut auf Wiesen und Feldern.

* E. palustre L. Sumpfschachtelhalm. Feuchte Orte. Gemein.

* E. limosum L. Wasser.

* E. silvaticum L. Waldschachtelhalm. Feuchte Orte. Häufig.

Lycopodiaceae, Bärlappgewächse.

* Lycopodium clavatum L. Gemeiner Bärlapp. Wälder und Triften. Häufig.

L. Selago L. Wälder. Neumühle bis Blechhammer bei Schopp.

L. inundatum L. Feuchte Orte Rindsbach, Breitenau, Einsiedel, Vogelwoog. (S.)

L. Chamaecyparissias L. Wälder. Stiftswald von dem Stundenstein, Lauterspring, Kaisersmühle Erfenbach.

Rhizocarpeae, Wurzelfrüchtler.

Pilularia globulifera L. Vogelwoog.

Coniferae, Zapfenbäume.

1. * Juniperus communis L. Wachholder. Sehr häufig, z. B. in Menge bei dem Espensteiger Bergfeld.
2. * Pinus Larix L. Lärche. Wälder.

* P. Strobus L. Weymuthskiefer. Wälder.

Digitized by Google

* P. silvestris L. Kiefer. Der häufigste Waldbaum.
* P. Abies L. Roth- und Schwarztanne. Wälder.
* P. Picea L. Weisstanne. Wälder selten. Humberg.

Gramineae, Gräser.

1. Agrostis canina L. Hundsstraussgras. Wiesen. Gemein.
* A. spica venti L. Windhalm. Trockne Felder. Gemein.
A. vulgaris With. Gem. Straussgras. Wiesen. Wälder, Triften, Gemein.
A. stolonifera L. Fioringras. Gemein.
2. Calamagrostis silvatica Dc. Waldreithgras. Wälder.
C. epigeios Roth. Landreithgras. Trockne und feuchte Orte.
3. * Milium effusum L. Wälder. Gemein.
4. Panicum glabrum Gaudin. Trockne Orte. Gemein.
* P. crus galli L. Unkraut. Gemein.
5. Phalaris arundinacea L. Rohrartiges Glanzgras. Feuchte Orte. Häufig.
* Ph. canariensis L. Canariengras. Verwildert, z. B. zwischen Gärten bei der Gasfabrik.
6. Avena fatua L. Flug-, Wildhafer. Unkraut.
A. sativa L. Rispenhafer. Gebaut.
A. caryophyllea Wigg. Trockne Orte Gemein.
A. praecox Beauv. Trockne Orte.
A. flavescens L. Gemein.
A. pratensis L. Hie und da an trocknen Orten.
A. pubescens L. Gemein.
7 Corynephorus canescens Beauv. Keulengranne. Trockne Orte.

Digitized by Google

* Triodia decumbens Beauv. Dreizahn. Trockne und feuchte Orte. Gemein.

8. * Holcus lanatus L. Wolliges Honiggras. Gemein.
   * H. mollis. Weiches H. Gemein.
9. * Melica uniflora Retz. Einblüthiges Perlgras. Wälder. Gemein.
   * M. nutans L. Gemeines P. Wälder. Selten.
10. Koeleria cristata Pers. Wiesen und trockne Orte.
11. Aira caespitosa L. Rasenschmiele. Wiesen.
    A. flexuosa L. Wälder, trockne Orte.
12. * Arrhenaterum elatius M. und K. Französisches Raygras. Gemein.
13. * Dactylis glomerata L. Knäuelgras. Gemein.
14. * Briza media L. Zittergras. Gemein.
15. * Poa pratensis L. Wiesenrispengras. Gemein.
    P. compressa L. Trockne Orte. Gemein.
    * P. annua L. Sehr gemein.
    P. nemoralis L. Gemein.
    P. trivialis L. Feuchte Orte. Gemein.
16. Festuca bromoides L. Trockne Orte.
    F. myurus L. Feuchte Orte.
    F. ovina L. Schafschwingel. Gemein.
    F. heterophylla Lam. Wälder.
    F. rubra L. Rother Schwingel. Wiesen, trockne Orte. Gemein.
    F. silvatica Vill. Wälder. Hagelgrund.
    F. gigantea Vill. Schattige Orte.
    F. elatior L Wiesen. Gemein.
17. Molinia caerulea Moench. Pfeifengras. Wiesen und Wälder. Gemein.
18. * Glyceria spectabilis M. und K. Hoher Schwaden. Feuchte Orte.

Digitized by Google

* G. fluitans R. Br. Gemeiner Schwaden. Wasser. Gemein.

G. aquatica Presl. Weiher bei der Kaisersmühle.

19. Bromus secalinus L. Getraidetrespe. Felder. Gemein.

B. commutatus Schrad. Unkraut

B. racemosus L. Wiesen.

B. mollis L. Weiche Trespe. Gemein.

B. arvensis L. Unkraut.

B. asper Murr. Wälder.

B. sterilis L. Taube Trespe. Gemein.

B. tectorum L. Dach-Trespe. Trockne und steinige Orte.

20. * Phragmites communis Trin. Gemeines Schilfrohr. Feuchte Orte. Häufig. z. B. Hagelgrund.

21. * Cynosurus cristatus L. Kammgras. Wiesen. Gemein.

22. * Setaria verticillata Beauv. Häufig.

* S. viridis Beauv. Gemein.

S. glauca Beauv. Häufig.

23. Phleum prateuse L. Wiesenlieschgras. Wiesen. Gemein.

24. * Alopecurus pratensis L. Wiesenfuchsschwanz. Wiesen. Sehr gemein.

A. geniculatus A. Knie-Fuchsschwanz. Feuchte Orte. Gemein.

A. fulvus Sw. Feuchte Orte. Gemein.

25. * Anthoxanthum odoratum L. Ruchgras. Wiesen und Wälder. Häufig.

26 Hordeum hexastichum L. Sechszeilige Gerste. Gebaut.

H. vulgare L. Gemeine (vierzeilige) Gerste Gebaut.

H. distichum L. Zweizeilige Gerste. Gebaut.

Digitized by

* H. murinum L. Mäusegerste. Trockne Orte. Gemein.

27. Lolium perenne L Englisches Raygras. Gemein
L. temulentum L. Taumeltolch. Felder. Gemein.

28. Brachypodium silvaticum R. und S. Trockne Orte. Gemein.

29. * Triticum repeus L. Gem. Quecke. Sehr gemein.
T. vulgare L. Gem. Weizen Gebaut.
T Spelta L. Spelz, Dinkel. Gebaut.

30. Secale cereale L. Roggen, Korn. Gebaut.

31. * Nardus stricta L. Borstengras. Triften. Gemein

Cyperaceae, Halbgräser.

1. * Cyperus flavescens L. Feuchte Orte. Gemein.

2. Carex Davalliana Sm. Wiesen. Lauterthal.
* C. pulicaris L. Moorwiesen und Triften. Hornunger Thal. Zwischen Blechhammer und Vogelwoog links am Waldrand. (h_{13})
C. disticha Huds. Feuchte Wiesen. Gemein.
C. vulpina L. Feuchte Wiesen. Häufig.
C. muricata L. Trockne Orte. Gemein.
C. teretiuscula Good. Nasse Stellen.
C. paniculata L. Feuchte Orte.
C. remota L. Feuchte Orte.
* C. stellulata Good. Feuchte Wiesen. Gemein.
* C. leporina L. Feuchte Stellen. Gemein.
* C canescens L. Nasse Orte. Gemein.
C. stricta Goodenough. Nasse Stellen.
* C. vulgaris Fries. Gemein.
* C. acuta L. Sumpfige Stellen. Nicht selten
* C. limosa L. Sumpfwiesen. Dorfbruch bei Kindsbach Sumpf der Papiermühle. (o_{12}. p_{12})

Digitized by Google

* C. pilulifera L. Wälder.
C. montana L. Wälder.
C. ericetorum Poll. Trockne Hügel bei Erfenbach. Wald bei der Lauterspring.
* C praecox Iacq. Trockne Stellen. Gemein.
C. digitata L. Wälder. Hagelgrund.
* C. panicea L Feuchte Wiesen. Gemein.
* C. glauca Scop. Gemein.
* C. pallescens L. Waldwiesen. Gemein.
* C. flava L. Sumpfige Stellen.
* C. distans L. Sumpfige Stellen. Selten.
C. silvatica Huds. Feuchte Waldstellen.
* C. Pseudo-Cyperus L. Mittelbach des Hagelgrunds. Sembacher Weiher. (γ_{21})
* C. ampullacae Good. Wasser. Häufig.
* C. vesicaria L Feuchte Stellen und Wasser.
C. paludosa Good. Sumpfige Stellen.
C. filiformis L. Stehende Wasser. Sehr selten.
C. hirta L. Gemein.

3. * Eriophorum augustifolium Roth. Schmalblättriges Wollgras. Sumpfwiesen. Sehr häufig, z. B. Blechhammer.
* E. vaginatum L. Moorwiesen bis Landstuhl.
E. gracile L. Sumpfwiesen.

4. * Rhynchospora alba Vahl. Weisser Schnabelsame. Sümpfe. Häufig, z: B. Vogelwoog, Hohenecker Weiher.
R. fusca R. und Schult. Sumpfwiesen. Kindsbach, Einsiedel u. a. O.

5. Scirpus setaceus L. Feuchte Orte. Häufig.
S. lacustris L. Wasser.
S. maritimus L. Sumpfige Stellen. Häufig.
* S. silvaticus L. Feuchte Orte. Gemein.

Digitized by Google

S. compressus Pers. Feuchte Stellen. Wiesengräben des Hagelgrunds.

6. Heleocharis palustris R. Brown. Teichbinse. Feuchte Stellen. Gemein.

H. ovata R. Brown. Wasser. Am Aschbacher Hof.

H. avicularis R. Brown. Nasse Stellen. Rothenbach.

Lemnaceae, Wasserlinsen.

Lemna trisulca L. Stehende Wasser.

* L. polyrrhiza L. Stehende Wasser. Gemein

* L. minor L. Stehende Wasser. Sehr gemein.

Potamogetoneae, Laichkräuter.

* Potamogeton natans L. Schwimmendes Laichkraut. Stehendes und langsam fliessendes Wasser. Sehr gemein.

P. oblongus Viv. Gräben. Landstuhler Moorfläche.

* P. rufescens Schrader. Stehende Wasser, Bäche und Gärten.

P. lucens L. Stehende und schleichende Wasser. Hagelgrund.

* P. crispus L. Stehende und schleichende Wasser. Häufig.

P. pusillus L. Stehende und schleichende Wasser. Gemein.

Aroideae, Arongewächse.

1. * Arum maculatum L. Gefleckter Aron. Angepflanzt im Hagelgrund.
2. * Calla palustris L. Sumpfschlangenwurz. Sümpfe. Grosser Hammerweiher, (e_3) Hohenecker Weiher, Jagdhäusler Weiher.

3. Acorus Calamus L. Kalmus. Nasse Stellen. Gräben bei Rothenbach.

Typhaceae, Rohrkolbengewächse.

1. * Typha latifolia L. Breitblättriger Rohrkolben. Ufer und stehende Wasser. Lauterspring.
2. * Sparganium ramosum Huds. Aestige Igelknospe. Gräben und Ufer. Gemein.
   * S. simplex Huds. Gräben und Ufer.
   S. natans L. Nasse Plätze im Moor. Trippstadt bis Landstuhl.

Juncagineae, Dreizackgewächse.

* Scheuchzeria palustris L. Sumpf des grossen Hammerweihers. (e_8)

Juncaceae, Simsengewächse.

1. Juncus conglomeratus L. Knäuelsimse. Sumpfige und feuchte Orte. Häufig.
   * J. effusus L. Feuchte Orte. Häufig.
   J. capitatus Weigel. Feuchte Orte. Thierhäuschen.
   * J. silvaticus Reichard. Sumpfige Stellen. Gem.
   J. lamprocarpus Ehrh. Sumpfige Stellen. Gemein.
   J. supinus Mönch. Nasse Orte.
   * J. squarrosus L. Feuchter Sand- und Haideboden.
   J. compressus Jacq. Feuchte Wiesen und Triften.
   * J. bufonius L. Feuchte Orte. Gemein.
2. * Luzula pilosa Willd. Wälder. Gemein.
   * L. albida D. C. Wälder. Gemein.
   * L. campestris Dc. Gemein.
   * L. multiflora Lejeun. Gemein.

Digitized by Google

Hydrocharideae, Froschbissgewächse.

1. * Stratiotes aloides L. Wasserscheere. Wasser. Angepflanzt.
2. * Hydrocharis morsus rauae L. Froschbiss. Wasser. Angepflanzt.

Colchicaceae, Zeitlosengewächse.

* Colchicum autumnale L Herbstzeitlose. Wiesen. Gemein.

Alismaceae, Frochslöffelgewächse.

1. * Sagittaria sagittaefolia L. Pfeilkraut. Wasser. Angepflanzt.
2. * Alisma Plantago L. Gemeiner Froschlöffel. Wasser und feuchte Orte. Gemein.

Liliaceae, Liliengewächse.

1. * Majanthemum bifolium Dc. Schattenblümchen Wälder. Gemein.
2. * Paris quadrifolia L. Einbeer. Wälder. Sehr selten. Linke Seite des Hohenecker Bergfelds (d_6) sowie das benachbarte Kunzthal. (e_7) Beim Stüterhof, wo der Wald an die Wiese stösst gegen Mölschbach. (s_1)
3. * Convallaria majalis L. Maiblume. Wälder. Sehr häufig. Insbesondere im Walde links vom Ramsteiner Wege.

* C. verticillada L. Wälder. Nur im Karlsthal (?)
* C. multiflora L. Vielblüthige Weisswurz. Wälder. Nur auf der linken Seite des Hohenecker Bergfelds (d_6
* C. Polygonatum L. Gemeine Weisswurz. Wälder. Sehr häufig.

Digitized by Google

4. * Asparagus officinalis L. Gemeiner Spargel. Hie und da verwildert.
5. * Gagea arvensis Schult. Acker-Gilbstern. Aecker. Gemein.
   * G. stenopetala Rchb. Aecker am Bergweg nach dem Hagelgrund. Zwischen Moorlautern und Gersweiler Hof. (m_{16}. n_{16}.)
6. Allium vineale L. Aecker. Neu- bis Dammühle.
   * A. oleraceum L. Lehmäcker. Otterbach. Sambach.
7. * Lilium Martagon L. Türkenbund. Wälder. Nur beim Stüterhof. (s_1)
8. * Anthericum Liliago L. Gemeine Zaunlilie. Berge. Wälder. Sehr häufig, z. B. zwischen der Stadt und Hohenecken.
9. * Scilla bifolia L. Wälder. Angepflanzt.
10. * Ornithogalum umbellatum L. Gemeiner Vogelstern. Aecker und Baumgärten. (?)

Orchideae, Orchideen.

1. * Neottia Nidus avis Rich. Nestwurz. Wälder. Unbeständig. Auf dem Plateau oberhalb des Runzthäls bei Hohenecken. (d_7)
2. Epipactis latifolia All. Wälder.
   E. rubiginosa Gaudin. Bergwälder.
3. * Cephalanthera rubra Rich. Wälder. In den Wäldern bei Hohenecken, z. B. mit Nro. 1 auf dem Bergplateau hinter dem Runzthäl und eine halbe Stunde von dieser Stelle auf der linken Seite der Landstuhler Chaussee im Wald. Letzberg.
4. * Spiranthes autumnalis Rich. Wiesen. (?)
5. * Goodiera repens R. Br. Wälder. Zwischen der Stadt und Hohenecken. Beim Leinhof.

Digitized by Google

6. * Listera ovata R. Br. Wälder und Triften. Nicht selten, z. B. Chausseegraben nach Schopp. Wiese auf der linken Seite der Landstuhler Chaussee (f_{11})
7. * Orchis maculata L. Gefleckte Knabenkraut. Wiesen und Wälder, z. B. unweit des Runzthals bei Hohenecken.
   * O. latifolia L. Breitblättriges Knabenkraut. Wälder und Wiesen. Gemein.
   * O. incarnata L. Sumpf bei der Papiermühle.
   * O. morio L. Gemeines Knabenkraut. Wiesen und Triften. Sehr häufig.
8. * Plathanthera bifolia. Wiesen und Wälder. Sehr häufig, z. B. zwischen der Stadt und Hohenecken.

Jrideae, Schwertliliengewächse.

1. * Iris Pseud-Acorus L. Ufer. Gemein in allen Weihern.
2. * J. sibirica L. Wiesen beim Hahnerhof bei Sembach. (?)

Salicineae, Weidengewächse.

1. Salix fragilis L. Feuchte Orte.
   S. amygdalina L. Feuchte Stellen.
   S. purpurea L. Feuchte Orte. Otterbach. Otterberg.
   S. Smithiana Willd. Feuchte Stellen.
   S. acuminata Sm. Feuchte Orte.
   * S. caprea L. Sahlweide. Gemein.
   * S. repens L. Sumpfige Wiesen.
2. * Populus tremula L. Zitterpappel. Gemein.
   * P. nigra L. Schwarzpappel.

Betulaceae, Birkengewächse.

1. * Alnus glutinosa Gaertn. Feuchte Orte. Gemein.

Digitized by Google

2. Betula alba L. Gemeine Birke.
* B. tremula L. Wälder. Gemein.

Cupuliferae, Becherfrüchtler.

1. * Corylus Avellana L. Gemeiner Haselstrauch. Gemein
2. * Carpinus Betulus L. Hainbuche. Zerstreut in Wäldern.
3. Quercus sessiliflora Sm. Wälder.
Q. pedunculata Ehrh. Wälder.
4. * Fagus silvatica L. Buche Bestände bildend.

Callitrichineae, Wassersterngewächse.

* Callitriche stagnalis Scop. Stehende und schleichende Wasser. Gemein.
C. hamulata Kütz. Stehende und schleichende Wasser.

Urticaceae, Nesselgewächse.

* Urtica urens L. Kleine Brennessel. Sehr gemein.
* U. dioica L. Grosse Brennessel. Sehr gemein.

Cannabineae, Hanfgewächse.

* Humulus Lupulus L. Hopfen. Trockne Orte. Hie und da, z. B. bei der Kaisersmühle.

Sanguisorbeae, Wiesenknopfgewächse.

1 * Alchemilla arvensis Scop. Frauenmantel. Aecker. Gemein.
* A. vulgaris L. Wiesen Gemein.

Digitized by Google

2. * Sanguisorba officinalis L. Gemeiner Wiesenknopf. Wiesen. Häufig.
3. * Poterium Sanguisorba L. Gemeine Becherblume. Wiesen. Häufig.

Scleranthеae, Knäuelkräuter.

1. * Scleranthus annuus L. Jähriges Knäuelkraut. Trockne Orte. Gemein.
   * S. perennis L. Ausdauerndes R. Trockne Orte. Häufig.

Polygoneae, Knöteriggewächse.

1. * Rumex maritimus L. Am Mittelbach des Hagelgrund (m_{16})
   R. conglomeratus Murr. Feuchte Orte.
   R. sanguineus L. Feuchte Stellen.
   R. obtusifolius L. Feuchte Orte.
   * R. crispus L. Gemein.
   R. Hydrolapathum Huds. Feuchte Stellen.
   * R. acetosa L. Sauerampfer. Gemein.
   * acetosella L. Gemein.
2. * Polygonum Bistorta L. Wiesenknöterig. Wiesen bei der Gasfabrik.
   * P. amphibium L. Wasserknöterig. Wasser, z. B. Hohenecker Weiher. Langenweiher.
   * P. lapathifolium L. Unkraut. Feuchte Orte. Gemein.
   * P. Persicaria L. Feuchte Orte. Gemein.
   * P. mite Schrank. Feuchte Orte. Gemein.
   * P. Hydropiper L. Feuchte Orte. Gemein.
   * P. minus Huds. Feuchte Orte. Gemein.
   * P. aviculare L. Unkraut. Feuchte Orte. Gemein.

Digitized by Google

* P. Convolvulus L. Unkraut. Gemein.
* P. dumetorum L. Trockne Orte. Wälder. Selten, z. B. Hohenecken in der Nähe des Runzthäls.
* P. Fagopyrum L. Buchweizeu. Gebaut. Verwildert, z. B. beim Münchschwanderhof. (q_{20})

Euphorbiaceae, Wolfsmilchgewächse.

1. * Euphorbia helioscopia Host. Sonnenwendige Wolfsmilch. Unkraut. Gemein.
   * E. amygdaloides L. Wälder. Selten, Lauschthäl. Kaisersmühle bis Lauterhof, rechte Seite des Lauterthals am Waldrand. (k_{15} k_{16} l_{15} l_{16})
   * E. Cyparissias L. Cypressen- und Wolfsmilch. Trockne Orte. Gemein.
   * E. Peplus L. Gartenwolfsmilch. Unkraut. Gemein.
   * E. exigua L. Kleine W. Unkraut. Häufig.
2. * Mercurialis annua L. Jähriges Bingelkraut. Unkraut. Trockne Orte. Gemein.
   * M. perennis L. Ausdauerndes B. Wälder. Nur bei Hohenecken an einem waldigen Abhang in Hecken. (e_7)

Santalaceae, Santelgewächse.

* Thesium montanum Ehrh. Bergleinblatt. Triften. Häufig, z. B. Hohenecker Berg. Grubenthälchen.
* Th. alpinum L. Alpenleinblatt. Selten. Berge. Kaisersmühle. Harzofen. Galgenschanze,

Chenopodiaceae, Gänsefussgewächse.

1. * Atriplex patula L. Gemeine Melde. Trockne Orte. Gemein.
   A. latifolia Wahl. Trockne Orte. Gemein.

Digitized by Google

2. * Chenopodium hybridum L. Trockne Orte.
   C. murale L. Trockne Orte.
   * C. album L. Gemeiner Gänsefuss. Trockne Orte. Gemein.
   * C. polyspermum L. Trockne Orte. Gemein.
3. * Blitum Bonus Henricus C. A. Meyer. Guter Heinrich. Trockne Orte. Gemein.
   * B. rubrum Rchb. Trockne Orte. Gemein.

Thymeleae, Seidelbastgewächse.

* Daphne Mezereum L. Gemeiner Seidelbast. Nur beim Stüterhof. (s_1)
* D. Cneorum L. Im Grubenthälchen (p_{1s}) bei Mölschbach.

Amaranthaceae, Fuchsschwanzgewächse.

* Amaranthus Blitum L. Gemeiner Fuchsschwanz Trockne Orte. Gemein.

Loranthaceae, Mistelgewächse.

* Viscum album L. Weisse Mistel. Auf Bäumen. Zerstreut.

Umbelliferae, Doldengewächse.

1. * Hydrocotyle vulgaris L. Wassernabel. Feuchte Wiesen. Sehr häufig, z. B. am Blechhammer und Vogelwog. Ueberhaupt in den Quellsümpfen der Weiher
2. * Peucedanum Oreoselinum Much. Haarstrang Wiesen und Wälder. Sehr selten bei Hohenecken. Am Weg von der Stadt nahe beim Dorf. (f_9)
3. * Helosciadium nodiflorum Koch. Sumpfschirm Wasser. Sehr häufig, z. B. Hagelgrund.

Digitized by Google

4. * Pastinaca sativa L. Gemeiner Pastinak. Wiesen. Lauterthal bei der Lambertsmühle. (h_{19})
5. * Heracleum Sphondylium L. Gemeine Bärenklau. Wiesen. Sehr gemein.
6. * Pimpinella Saxifraga L. Gemeine Bibernelle. Wiesen. Wälder. Trockne Orte. Gemein.
   * P. magna L. Grosse B. Wiesen. Häufig.
7. * Carum Carvi L. Gemeiner Kümmel. Wiesen. Häufig.
   * C. Bulbocastanum Koch. Aecker bei Otterbach (i_{18})
8. * Caucalis daucoides L. Haftdolde. Aecker bei Otterbach und Sambach. (i_{18})
9. * Aegopodium Podagraria L. Gemeiner Geisfuss. Trockne Orte. Gemein.
10. * Orlaya grandiflora Hoffm. Aecker bei Otterbach und Sambach. (i_{18})
11. * Torilis Anthriscus Gmel. Borstdolde. Trockne Orte. Häufig.
    T. helvetica Gmel. Unkraut. Bei Otterbach und Sambach.
12. * Falcaria Rivini Host. Sicheldolde. Trockne Orte. Nicht selten, z. B. zwischen der Stadt und dem Hagelgrund an Wegen.
13. * Conium maculatum L. Schierling. Trockne Orte. Bei Landstuhl hinter der Ruine.
14. * Thisselinum palustre Hoffm. Am Wasser. Sehr häufig, z. B. Blechhammer.
15. * Daucus Carota L. Möhre. Trockne Orte. Gemein.
16. * Scandix Pecten Veneris L. Nadelkerbel. Aecker bei Otterbach und Sambach.

Digitized by Google

17. * Anthriscus silvestris Hoffm. Wilder Kerbel. Trockne Orte. Häufig. Besonders in Chausseegräben.
18. * Chaerophyllum temulum L. Kälberkropf. Trockne Orte. Häufig.
19. * Aethusa Cynapium L. Hundspetersilie. Trockne Orte. Besonders an Wegen häufig.
20. * Cicuta virosa L. Wasserschierling. Feuchte Orte. Ziemlich selten. Sumpf der Papiermühle. Rand des Siegelbacher und Jagdhäusler Weihers. Auch an der Lauter.
21. * Angelica silvestris L. Wilde Angelika. Feuchte Orte. Häufig, z. B. Hagelgrund.
22. * Oenanthe Phellandrium Lam. Rosskümmel. Im Sumpf der Papiermühle ausgesät.

Araliaceae, Aralien.

* Hedera Helix L. Epheu. Wälder. Selten. Hagengrund. Stüter-Hof.

Ribesiaceae, Stachelbeergewächse.

* Ribes Grossularia L. Stachelbeerstrauch. Steinige Plätze, z. B. Stadtmauer.

Onagrarieae, Nachtkerzengewächse.

1. * Circaea lutetiana L. Gemeines Hexenkraut. Wälder. Häufig, z. B. Hagelgrund.
   * C. alpina L. An Gebirgswässerchen. Letzbach (m_5 m_6 Seitenthäler des Aschbacher Thals.
2. * Oenothera biennis L. Gemeine Nachtkerze. Trockne Orte. Häufig, z. B. am Abhange der Lauter zwischen Kammgarnspinnerei und Neumühle, sowie auf den benachbarten Bergen.

Digitized by Google

3. * Epilobium angustifolium L. Schmalbl. Weidenröschen. Häufig, z. B. Jagdhäusler Weiher. (h_4) Bahndamm bis zur Vogelweh.
   * E. tetragonum L. Feuchte Stellen. Häufig.
   * E. montanum L. Schattige Orte. Häufig.
   * E. palustre L. Sumpfboden. Sehr häufig.
   * E. roseum Schreb. Am Wasser. Häufig.

Saxifrageae, Steinbrechgewächse.

1. * Chrysoplenium alternifolium L. Gemeines Milzkraut. Feuchte Stellen. Letzbach, Stüter Loch, Hornunger Thal, Heckenthal, Stelle des Dansenberger Weihers.
   * C. oppositifolium L. Feuchte Orte. Seltener als das vorige. Stelle des Dansenberger Weihers (g_7) u. a. O.
2. * Saxifraga granulata L. Gemeiner Steinbrech. Wiesen, Berge. Gemein
   * S. tridactylites. Dreifinger-Steinbrech. Steinige Plätze. Selten. Hohenecker und Wildsteiner Ruine. Stadtmauer. Mauer auf der rechten Seite der Landstuhler Chaussee jenseits des Lothringer Hauses. (k_{12})

Pomaceae, Kernobstgewächse.

1. * Sorbus Aucuparia L. Vogelbeerbaum. Wälder. Gemein.
   * S. Aria Crantz. Mehlbeerbaum. Wälder. Ziemlich selten.
2. * Crataegus Oxyacantha L. Hagedorn. Wälder. Cultivirt in Hecken.
   * C. monogyna Jacq. Wälder. Wie vor.

Digitized by Google

Haloragеae, Halorageen.

* Myriophyllum spicatum L. Aehriges Tausendblatt. Wasser. Häufig.

* M. alterniflorum DC. Wasser. Häufig. Aschbacher Thal. Hammerweiher, Hohenecker Weiher.

Ranunculaceae, Hahnenfussgewächse.

1. * Anemone vernalis L. Wälder. Auf dem Heiligenberg und bei den Krebsern verschwunden.

* A. pulsatilla L. Küchenschelle. Triften und Wälder. Häufig, z. B. Hügel am Hayofen (p_{12}) Grubenthälchen. Thal der Lauterspring.

* A. nemorosa L. Windröschen. Wiesen. Wälder. Gemein.

2. * Caltha palustris L. Butterblume. Wiesen. Gemein.

3. * Talictrum silvaticum Koch. Wälder. Selten. Bahndamm bei Vogelweh. (f_{11} f_{12}) Abhang der Rothenbacher Chaussee. Im benachbarten Wald an vielen Stellen. In einem Seitenthälchen der Lauterspring. Kennelgarten. Hohenecker Wald.

4. * Myosurus minimus L. Mäuseschwanz. Aecker. Selten. Lämmchesberg. Zwischen Ratzenwoog und Kuhlenbach. (o_{18} p_{18}) Unbeständig.

5. * Ranunculus aquaticus L. Wasserhahnenfuss. Wasser. Gemein.

* R. Flammula L. Feuchte Orte. Gemein.

* R. Ficaria L. Wiesen. Wälder. Gemein.

* R. acris L. Scharfer H. Wiesen. Sehr gemein.

* R. auricomus L. Wiesen. Wälder, Selten. Lauterthal nahe bei der Kammgarnspinnerei. Alter Kirchhof von Otterbach. (i_{19})

Digitized by Google

* R. bulbosus L. Trockne Orte. Gemein.
* R. repens L. Feuchte Orte. Gemein.
* R. polyanthemos L. Wälder. Häufig, z. B. zwischen Lauterspring und Heiligenberg.
* R. arvensis L. Ackerhahnenfuss. Aecker. Gemein.
* R. sceleratus L. Gifthahnenfuss. Feuchte Orte. Höchst selten. Nur in einem Tümpel der Wiese, wo der Hohenecker Weg an die Schopper Chaussee stösst. (k_{11}).

6. * Actaea spicata L. Christophskraut. Selten. Runzthäl bei Hohenecken. (l_7) Johanneskreuz.
7. * Aquilegia vulgaris L. Gemeine Akelei. Wälder. Häufig, z. B. Bahndamm bis Vogelweh und weiter.
8. * Delphinium Consolida L. Aecker-Rittersporn. Aecker. Häufig.
9. * Aconitum Lycoctonum L. Wälder. An mehreren Stellen verschwunden. Wahrscheinlich noch bei Hohenecken und Mölschbach.

Rosaceae, Rosengewächse.

1. * Geum urbanum L. Benedictenkraut. Wälder. Häufig.
2. * Comarum palustre L. Blutauge. Gemein. Ufer der Weiher, z. B. Blechhammer. Sumpf der Papiermühle.
3. * Fragaria elatior Ehrh. Grosse Erdbeere. Wälder.
* F. vesca L. Kleine Erdbeere. Gemein. Wälder.
4. * Potentilla alba L. Weisses Fingerkraut. Trockne Stellen. Selten. Kennelgarten. Vor dem ersten Bahnhäuschen am Waldrand unweit vom Weg nach dem Vogelwoog Hinter der Vogelweh rechts vom Bahndamm am Waldrand vor dem Bahnhäuschen und noch an einigen Orten dieser Region. (g_{12} h_{12} i_{12})
* P. Tormeutilla Sibthorp. Heidecker. Wälder. Gemein.

* P. anserina L. Gänsefingerkraut. Trockne und feuchte Orte. Gemein.
* P. supina L. Feuchte Orte. Wohl verschwunden.
* P. reptans L. Feuchte Orte. Kriechendes F. Gemein.
* P. argentea L. Silberf. Trockne Orte. Gemein.
* P. verna L. Frühlingsf. Trockne Orte. Sehr gemein.
* P. Fragariastrum L. Berge. Wälder. Häufig z. B. Bahndamm im Kennelgarten.

5. Spiraea Aruncus L. Gemeine Spierstaude. Wälder. Feuchte Orte. Wohl verschwunden.
* S. Ulmaria L. Sumpfziest. Feuchte Orte. Gemein.

6. * Rubus Idaeus L. Himbeerstaude. Wälder. Häufig. Besonders auf abgeholzten Waldstellen.
* R. fruticosus L. Brombeere. Wegränder. Wälder. Sehr gemein.
R. caesius L. Trockne Orte. Wälder. Häufig.
R. saxatilis L. Wälder. Hagelgrund.

7. * Agrimonia Eupatoria L. Gemeiner Odermennig. Wiesen. Berge. Gemein.

8. * Rosa canina L. Wälder. Trockne Orte. Hundsrose. Gemein.
R. rubriginosa L. Steinige Plätze. Wälder.
R. arvensis Hudson. Zwischen Otterbach und Sambach.

Crassulaceae, Dickblattgewächse.

1. * Sedum purpurascens Koch. Wälder. Trockne Orte. Sehr häufig.
* S. album L. Weisser Mauerpeffer. Steinige Orte. Selten. Nur an Rainen in Mölschbach und vor Otterbrücken rechts von der Chaussee auf Felsen.

Digitized by Google

* S. acre L. Scharfer Mauerpfeffer. Trockne und steinige Orte. Gemein.

* S. reflexum L. Steinige und trockne Orte. Gemein.

* S. sexangulare L. Steinige und trockne Orte. Nur mit Sedum album (siehe dieses) vor Olsbrücken.

2. * Sempervivum tectorum L. Gemeine Hauswurzel. Cultivirt und verwildert.

Fumariaceae, Erdrauchgewächse.

1. Corydalis cava Schweigg. Koert. Gemeine Hohlwurzel. Wälder. Bei Moorlautern. (?)

2. * Fumaria officinalis L. Gemeiner Erdrauch. Unkraut. Trockne Orte. Gemein.

Violarieae, Veilchengewächse.

1. * Viola tricolor L. Stiefmütterchen. Unkraut auf Aeckern und in Gärten. Gemein.

* V. canina L. Hundsveilchen Wälder. Wiesen. Gemein.

* V. odorata L. Wohlriechendes Veilchen. Ziemlich selten. Wälder. Wiesen, z. B. im Hagelgrund. An einem Abhang beim Rettighäuschen. Vor Hochspeyer im Walde.

* V. hirta L. Haarveilchen. Nicht häufig. Trockne Orte. Vom ersten Bahnhäuschen bis zur Vogelweh. (g_{12} h_{12}) Auch sehr spärlich bei Moorlautern.

* V. palustris Schrad. Gemein in allen Sümpfen, z. B. beim Blechhammer, Vogelwog, der Papiermühle.

Balsamineae, Balsaminengewächse.

* Impatiens noli tangere L. Springkraut. Feuchte Orte. Wälder. Ziemlich selten. Stelle des Dansen-

Digitized by Google

berger Weihers. (g_7) Jagdhäusler Weiher. (h_4) Hornunger Thal. Hirschsprunger Thal. (l_4 m_3 n_2)

Papilionaceae, Schmetterlingsblüthler.

1. * Genista pilosa L Berge. Wälder. Gemein.
   * G. tinctoria L. Färbeginster. Wiesen. Ziemlich selten. Beim Aschbacher Hof. (k_4) Bei der Vogelweh und von da stellenweise bis Landstuhl rechts und links vom Bahndamm.
   * G. germanica L. Deutscher G. Wälder. Häufig, z. B. bei der Vogelweh. Am Fusspfad nach Mölschbach.
2. * Cytisus sagittalis Koch. Wiesen. Wälder. Häufig, z. B. in einem Waldstück links von der Chaussee nach Landstuhl vor dem Uebergang. (i_{12})
3. * Sarothamnus vulgaris Wimm. Gemeiner Besenstrauch. Trockne Orte. Gemein.
4. * Ononis repens L. Kriechender Hauhechel. Wiesen. Trockne Orte. Gemein.
5. * Lotus corniculatus L. Wiesen. Trockne Orte. Gemein.
   * L. major Sm. Feuchte Orte. Wiesen. Häufig, z. B. bei der Neumühle am Weg nach dem Blechhammer.
6. * Trifolium pratense L. Wiesenklee. Häufig. Wiesen. Cultivirt.
   * T. alpestre L. Berge. Wälder. Hie und da.
   * T. arvense L. Ackerklee. Unkraut an trockne Orten.
   * T. repens L. Kriechender oder weisser Klee. Wiesen. Cultivirt.
   * T. medium L. Berge. Wiesen. Häufig.
   * T. incarnatum L. Incarnatklee. Hie und da cultivirt.

Digitized by Google

* T. agrarium L. Wiesen. Berge. Wälder.

* T. procumbens L. Unkraut auf Aeckern. Wiesen.

* T. filiforme L. Wie vor.

7. * Melilotus alba Desr. Weisser Steinklee, Bokharnklee. Wiesen. Trockne Orte. Angebaut. Lauterthal u. a. O.

* M. officinalis Desr. Gelber St. Trockne Orte. Sehr häufig, z. B. im Bruch.

8. * Medicago sativa L. Gemeine Luzerne. Wiesen. Cultivirt.

* M. falcata L. Sandluzerne. Sehr selten. Trockne Orte. Zwischen Thierhäuschen und Bahnhäuschen rechts. (k_{11})

9. * Hippocrepis comosa L. Um Kaiserslautern. (?)

10. * Coronilla varia L. Gemeine Kronwicke. Wiesen. Trockne Orte. Sehr selten. An einer Stelle rechts von der Chaussee nach dem Frehner Hof am Abhang. (t_{17})

11. * Ornithopus perpusillus L. Vogelfuss. Trockne Orte. Gemein.

* O. sativus. Grosser V. Manchmal angebaut und verwildert auf Wiesen, z. B. oberhalb des Hohenecker Weihers.

12. * Anthyllis Vulneraria L. Windklee. Wiesen. (?)

13. * Robinia Pseud-Acacia L. Gemeine Robinie. Hie und da cultivirt.

14. * Astragalus glycyphyllos L. Süssholzbl. Tragant. Wälder. Sehr selten. Früher an der Stelle der Eselsfürther Anlagen. Jetzt nur noch an einer Stelle bei Einsiedel. (c_{11})

15. * Onobrychis sativa L. Esparsette. Berge. Cultivirt.

16. * Orobus tuberosus L. Knollige Walderbse. Wälder. Gemein.

Digitized by Google

* O. vernus. Frühlingswalderbse. Wälder. (?)
* O. Nissolia Döll. Bei Otterbach.

17. * Lathyrus praetensis L. Wiesenplatterbse. Wiesen Lauterthal. Auch auf der durch den neuen Weg zwischen Pariser Strasse und Thierhäuscher Chaussee durchschnittenen Wiese u. a. O.
L. hirsutus L. Otterbach und Sambach.

18. * Vicia monanthos Retz. Hie und da gebaut.
* V. tetrasperma Mönch. Aecker Gemein.
* V. hirsuta Koch. Unkraut an trocknen Stellen
* V. cracca L. Vogelwicke. Wiesen. Feuchte Orte Aecker. Häufig.
* V. sativa L. Futterwicke Verwildert. Sehr häufig
* V. angustifolia Roth. Gemein. Aecker.
* V. sepium L. Zaumwicke. Wiesen. Wälder. Gemein.
V. lutea L. Bei Otterbach auf Lehmboden.

Resedaceae, Waugewächse.

* Reseda lutea. L. Wilde Resede. Trockne Orte.
* luteola L. Färberwau. Aecker. Trockne Orte. Beid zwischen Kammgarnspinnerei und Neumühle rechts an den Bergen.

Portulaceae, Portulakgewächse.

* Montia minor Gmelin. Feuchte Orte.
* M. rivularis Gmel, Feuchte Orte. Wasser. Gemein.

Papaveraceae, Mohngewächse.

1. * Chelidonium majus L. Gemeines Schöllkraut Steinige und trockne Orte. Gemein.
2. * Papaver Argemone L. Aecker. Häufig
* P. Rhoeas L. Klatschmohn. Aecker. Häufig

Digitized by Google

Rhamneae, Kreuzdorngewächse.

* Rhamnus Frangula L. Faulbaum. Wälder. Sehr häufig.

Droseraceae, Sonnenthaugewächse.

1. * Parnassia palustris L. Wiesen. Nicht häufig. Hagelgrund an mehreren Stellen. Wiesenthal rechts an der Enkenbacher Chaussee gegen den Dauborner Hof. Siegelbacher Weiher. (m_{15} p_{16} s_{14})
2. * Drosera rotundifolia L. Rundblättriger Sonnenthau. Sumpf. Sehr häufig.

* D. longifolia L. Feuchte Orte. Vogelwog.

Lineae, Leingewächse.

1. * Radiola linoides Gmel. Zwergflachs. Selten und unbeständig auf Aeckern und feuchten Stellen.
2. * Linum catharticum L. Purgirlein. Wiesen. Gemein.

Lythrariaceae, Weiderichgewächse.

* Lythrum Salicaria L. Gemeiner oder Blutweiderich. Feuchte Orte. Gemein.

Cruciferae, Kreuzblüthler.

1. * Nasturtium officinale R. Br. Brunnenkresse. Feuchte Orte. Wasser. Gemein.

N. Amphibium R. Brown. Feuchte Orte und stehende Wasser.

* N. palustre DC. Feuchte Orte. Gemein.

2. * Barbaraea vulgaris R. Brown. Gemeines Barbarakraut. Feuchte Orte. Gemein.

Digitized by Google

3. * Turritis glabra L. Thurmkraut. Steinige und trockne Orte. Häufig.
4. * Cardamine impatiens L. Feuchte und schattige Stellen. Seitenthäler des Aschbacher Thals. (?)
   * C. silvatica Link. Wälder. Nicht selten. In den baumfreien Einschnitten des Weidenthals (Trippstadter Chaussee i_5 i_6). Auch in den Seitenthälern des Aschbacher Thals. Am Weg nach Waldleiningen bei der Quelle im Wald.
   * C. pratensis L. Wiesen und Grasplätze. Gemein.
   * C. amara L. Sumpfwiesen und Ufer. Gemein.
5. * Sisymbrium Sophia L. Sophieenkraut. Trockne Stellen. (?)
   * S. Alliaria Scop. Wälder und Hecken. Häufig.
   * S. Thalianum Gaud. Trockne Stellen. Gemein.
6. * Erysimum cheiranthoides L. Aecker. Häufig.
   * E. orientale R. Brown. Selten. Auf Schutthäufen und an Rainen bei der Gasfabrik.
7. * Erucastrum Pollichii Schimp. und Spenn. Trockne Orte. Häufig, z. B. am Harzofen.
8. * Sinapis arvensis L. Aecker.
   * S. Cheiranthus Koch. Trockne und steinige Orte. Selten, z. B. Kaisersschanze (l_{14}). Harzofen.
9. * Alyssum calycinum L. Steinkraut. Berge. Trockne und steinige Orte. Häufig.
10. * Draba verna L. Frühlingshungerblümchen. Sehr gemein. Trockne Stellen.
11. * Camelina sativa Crantz. Leindotter. Trockne Orte. Nicht selten.
    * C. dentata Pers. Manchmal in Flachsfeldern.
12. * Thlaspi arvense L. Ackertäschelkraut. Aecker. Gemein.

Digitized by Google

13. * Teesdalia nudicaulis R. Brown. Bauernsenf. Trockne Orte.
14. * Lepidium campestre R. Br. Feldkresse. Ziemlich häufig. Trockne Stellen, z. B. Bahndamm bei der Vogelweh. (f_{14})
    * L. ruderale L. Stinkkresse. Nur auf dem Weg von Sembach nach der Bahnstation in der Nähe des Dorfs. (w_{22})
15. * Capsella Bursa pastoris Mönch. Hirtentäschel. Trockne Orte. Gemein.
16. * Raphanus Raphanistrum L. Ackerrettig. Unkraut auf Aeckern und in Gärten. Gemein.

Elatineae, Tännelgewächse.

Elatine hexandra Dc. Feuchte Orte. (?)

Paronychieae, Paronychien.

1. * Herniaria glabra L. Bruchkraut. Trockne Stellen. Gemein.
2. * Spergula arvensis L. Ackerspark. Trockne Orte. Gemein.
    * S. pentandra L. Trockne Orte.
3. * Spergularia rubra Pers. Trockne Stellen. Zwischen Stadt und Lauterspring.

Caryophilleae, Nelkengewächse.

1. * Moeringia trinervia Clairville. Wälder. Häufig, z. B, Hagelgrund.
2. * Arenaria serpyllifolia L. Sandkraut. Trockne Stellen. Gemein.
3. * Alsine tenuifolia Wahlenb. Trockne Orte. Berge. Häufig.

4. * Holosteum umbellatum L. Spurre. Trockne Orte. Gemein.
5. * Stellaria media Vill. Vogelmiere. Hühnerdarm. Sehr gemein auf Aeckern.
   * S. Holostea L. Walder. Selten. Lauterthal linke Seite zwischen Kaisersmühle und Forsthaus (i_{15}). Hagelgrund rechts.
   * S. glauca With, Sumpfwiesen und Teichränder. Sehr selten. Papiermühle. Siegelbacher Weiher.
   * S. graminea L. Wiesen. Gemein.
   * S. uliginosa Murr. Im und am Wasser. Gemein.
6. * Moenchia erecta G. M. S. Trockne Stellen Weilerbach. (?)
7. * Sagina procumbens L. Gemeines Mastkraut. Feuchte Stellen. Gemein.
   S. nodosa E. Meyer. Sumpfwiesen bei Erfenbach.
8. * Malachium aquaticum Fries. Weichkraut. Feuchte Orte. Sehr häufig.
9. * Cerastium arvense. Acker-Hornkraut. Trockne Stellen. Gemein.
   * C. vulgatum L. Trockne Stellen. Gemein.
10. * Dianthus prolifer L. Trockne Orte. Häufig.
    * D. Carthusianorum L. Karthäusernelke. Wiesen. Gemein.
    * D. deltoides L. Haidenelke. Wiesen. Gemein.
11. * Gipsophila muralis L. Gemeines Gipskraut. Trockne Stellen. Aecker. Sehr häufig.
12. * Saponaria Vaccaria L. Kuhnelke. Selten. Aecker des Rothenbergs.
    * S. officinalis Gemeines Seifenkraut. Feuchte Orte. Nicht selten.
13. * Silene nutans L. Nickendes Leinkraut. Steinige

Digitized by Google

Orte. Ziemlich häufig, z. B. östlicher Abhang des Hohenecker Bergs.

* S. inflata Sm. Blasenl. Trockne Orte. Wälder. Gemein.

* S. Armeria L. Steinige Orte. Verwildert auf den rechtsseitigen Bergen zwischen Kammgarnspinnerei und Neumühle.

14. * Agrostemma Githago L. Kornraden. Aecker. Gemein.

15. * Lychnis Viscaria L. Pechnelke. Berge und Wälder. Nicht selten, z. B. Neumühle rechts.

* L. vespertina Sibth. Lichtnelke. Wiesen. Trockne Stellen. Häufig.

* L. Flos cuculi L. Kukuksnelke. Wiesen. Gemein.

Oxalideae, Sauerkleegewächse.

* Oxalis stricta L. Steifer Sauerklee. Unkraut trockner Stellen. Häufig.

* O. acetosella L. Hasenklee. Wälder. Gemein.

Geraniaceae, Storchschnabelgewächse.

1. * Erodium cicutarium L. Herit. Reiherschnabel. Trockne Stellen. Aecker. Gemein.

2. * Geranium silvaticum L. Waldstorchschnabel. Wälder. Waldleiningen.

* G. pratense L Wiesenstorchschnabel. Wiesen. Sehr selten. Wiese beim alten Kirchhof.

* sanguineum L. Trockne Stellen. Selten. Wilde Stelle im Hohenecker Feld.

* G. robertianum L. Rupprechtskraut. Wälder. Gemein.

* G. molle L. Trockne Stellen.

* G. pusillum L. Kleiner Storchschnabel. Trockne Orte. Aecker. Gemein.

Digitized by Google

* G. dissectum L. Trockne Stellen. Aecker, z. B. rechtsseitiger Chausseerain zwischen Kammgarnspinnerei und Neumühle.

Pyrolaceae, Birnkräuter.

* Pyrola minor L. Wälder. Häufig, z. B. am Weg nach Hohenecken.
* P. rotundifolia L. Wälder. Selten. Hohenecker Bergfeld Weiherseite. Lauterspring bis Hungerbrunnen am Anfang eines Wegs. Hinter Vogelweh links am Waldrand.
* P. chlorantha Schwarz. Wälder. Selten. Zwischen der Stadt und Hohenecken an 5 oder 6 Stellen.

P. secunda L. Wälder.

P. uniflora L. Wälder. Hohenecken.

* P. umbellata L. Wälder. Bis Hohenecken.

Monotropeae, Ohnblattgewächse.

* Monotropa Hypopitys L. Fichtenspargel. Wälder. Zerstreut und unbeständig.

Malvaceae, Malvengewächse.

* Malva moschata L. Wiesen. Steinige Orte. Berge. Häufig, z. B. Wiese bei der Neumühle.
* M. silvestris L. Wilde Malve. Trockne Orte. Selten. Einsiedel. Hinter der Landstuhler Ruine.
* M. vulgaris Fries. Gemeine M. Aecker. Gärten. Trockne Orte. Gemein.

Amygdaleae, Mandelbaumgewächse.

1. * Prunus spinosa L. Schlehe. Wälder. Steinige Plätze. Gemein.

Digitized by Google

* P. Padus L. Traubenkirsche. Kaisersmühle an der Lauter.
* P. avium L. Waldkirsche. Dansenberg.

Tiliaceae, Lindengewächse.

Tilia parvifolia Ehrh. Kleinbl. Linde. Wälder.

Cistineae, Cistrosengewächse.

* Helianthemum vulgare Gaertn. Gemeines Sonnenröschen. Wiesen. Berge. Trockne Orte. Häufig, z. B. bei der Hohenecker Ruine.

Hypericineae, Hartheugewächse.

* Hypericum perforatum L. Johanniskraut. Wiesen. Trockne Orte. Gemein.
* H. pulchrum L. Wälder. Häufig.
* H. humifusum L. Trockne Stellen. Nicht selten.
* H. tetrapterum Fries. Wiesen. Ziemlich häufig, z. B. Aschbacher Thal.
* H. quadrangulum L. Feuchte Orte. Ziemlich selten, z. B. Ufer des Eselsbachs. Galappmühle bis Wasch und aufwärts.

Nymphaeaceae, Wasserrosen.

1. * Nymphaea alba L. Wasserrose. Wasser. Häufig. In allen natürlichen Weihern.
2. Nuphar luteum Sm. Gelbe Teichrose. Wasser. Sehr selten. Schernauer und Siegelbacher Weiher.

Ambrosiaceae, Ambrosien.

* Xanthium spinosum. L. Trockne Orte. Wohl ver -

Digitized by Google

wildert. Unbeständig. 1874 im Bordgraben. 1875 am neuen Weg durch das Lauterthal bei der Kammgarnspinnerei. Auch einmal im Otterbacher Thal.
X. strumarium L. Spitzklette. Trockne Orte,

Dipsaceae, Kardengewächse.

1. Dipsacus silvestris Mill. Trockne Orte. Otterbach. Sambach. Stadt.
2. * Succisa pratensis Mönch. Abbisskraut. Wiesen. Wälder. Häufig, z. B. Triften bei der Vogelweh.
3. * Scabiosa columbaria L. Taubenscabiose. Berge. Trockne Orte. Gemein.
4. * Knautia arvensis Coult. Wiesen. Gemein

Compositae, Vereinsblüthler.

1. * Hypochaeris glabra L. Felder. Trockne Orte. Häufig.
   * H. radicata L. Gemeines Ferkelkraut. Wiesen. Trockne Orte. Gemein.
   H. maculata L. Wälder. Wiesen.
2. * Trogopogon prat L. Wiesenbocksbart. Sehr Häufig.
3. * Thrincia hirta Roth. Gemein.
4. Picris hieracioides L. Trockne Orte. Wiesen.
5. * Leontodon autumnalis L. Herbst-Löwenzahn. Wiesen. Gemein.
   L. hastilis L. Wiesen.
6. * Taraxacum off. Wig. Löwenzahn. Sehr gemein.
7. * Crepis biennis L. Wiesenpippau. Wiesen Gemein.
   * C. virens Vill. Trockne Stellen. Aecker. Gemein.
8. * Sonchus arvensis L. Ackergänsedistel Aecker. Ziemlich häufig.

Digitized by Google

* S. asper Vill. Aecker. Gemein.

* S. oleraceus L. Aecker. Gemein.

9. * Prenanthes purpurea L. Wälder. Häufig, z. B. am Blechhammer.

10. * Lactuca muralis Fres. Wälder. Trockne Stellen. Gemein.

* L. Scariola L. Trockne, steinige Orte. Ziemlich selten. Hundskopf bis Actienbrauerei. Harzofen.

11. * Hieracium Pilosella L. Gemeines Habichtskraut. Wiesen. Trockne Orte. Gemein.

* H. Auricula L. Wiesen Gemein.

* H. aurantiacum L. Wiesen. Sehr selten. Blechhammer zwischen Mühle und Wald links. Wiese oberhalb des Weihers. Wiese am Harzofen. (p_{12})

H. mutabile F. Schultz. Stadtmauer.

* H. murorum L. Mauer - Habichtskraut. Wälder. Trockne, steinige Orte. Gemein.

* H. umbellatum L. Gemein.

12. * Cichorium Intybus L. Cichorie. Trockne Orte. Gemein.

13. * Lapsana communis L. Aecker. Wälder. Gemein.

14. * Arnoseris pusilla Gaertn. Trockne Orte. Aecker. Häufig.

15. * Tussilago Farfara L. Huflattig. Feuchte Orte. Häufig, z. B. Holzhof rechts der Eisenbahnstrasse. Chaussee links nach dem Thierhäuschen

16. * Arnica montana L. Wohlverleih. Wiesen. Wälder. Häufig, z. B. Vogelwoog bis Vogelweh. Hohenecker Wald. Lichtenbruch.

17. * Senecio viscosus L. Trockne Orte. Häufig.

* S. vulgaris L Gemeines Kreuzkraut. Sehr gemein.

* S. silvaticus L. Wälder. Häufig.

Digitized by Google

* S. nemorensis L. Wälder. Nur in und bei dem Runzthäl bei Hohenecken. (e_7)

* S. Jacobaea L. Wiesen. Trockne Stellen. Gemein

18. * Erigeron canadensis L. Canadisches Berufkraut. Aecker. Trockne Orte. Gemein.

* E. acris L. Echtes B. Trockne Orte. Gemein.

19. * Bidens tripartita L. Gemeiner Zweizahn. Feuchte Orte.

* B. cernua L. Feuchte Orte. Gemein.

20. * Pulicaria vulgaris Gaertn. Feuchte Orte.

21. * Anthemis Cotula L. Aecker. Gemein.

* A. arvensis L. Trockne Orte. Aecker. Gemein.

* A. tinctoria L. Trockne Stellen. Selten. Beim Bahnhäuschen hinter dem Thierhäuschen (k_{11}). Stadtmauer.

22. * Achillea Ptarmica L. Feuchte Orte. Sehr häufig.

* A. Millefolium L Gemeine Schafgarbe. Sehr gemein.

23. * Bellis perennis L. Gänseblümchen. Wiesen. Sehr gemein.

24. * Matricaria Chamomilla L. Echte Kamille. Aecker. Gemein.

25. * Chrysanthemum Leucanthemum L. Wucherblume. Wiesen. Sehr gemein.

Ch. segetum L Aecker.

* Ch. Parthenium Pers. Bertramwurz. Bei bewohnten Orten. Moorlautern, Erlenbach, Lambertsmühle u. a. O.

26. * Onopordon Acanthium L. Eselsdistel. Trockne Orte. Kammgarnspinnerei bis Neumühle u. a. O.

27. Carduus crispus L. Trockne Orte.

C nutans L Nickende Distel. Trockne Orte.

Digitized by Google

28. * Serratula tinctoria L. Färber-Scharte. Wiesen. Wälder. Selten. Hagelgrund. Aschbacher Thal. Leinhof.
29. * Cirsium lanceolatum Scop. Trockne Orte.
* C. arvense Scop. Acker-Kratzdistel. Aecker. Gemein.
30. * Lappa major Gaertn. Grosse Klette. Gemein. Trockne Orte.
31. * Carlina vulgaris L. Eberwurz. Trockne Orte. Gemein.
32. * Centaurea Jacea L. Gemeine Flockenblume. Trockne Orte. Wiesen Gemein.
* C. Cyanus L. Kornblume. Aecker. Gemein.
* C. montana L. Wälder. Selten. Chausseerain nach Schopp rechts.
33. * Tanacetum vulgaris L. Rainfarn. Trockne und feuchte Orte. Häufig.
34. * Artemisia vulgaris L. Gemeiner Beifuss. Trockne und feuchte Orte. Gemein.
* A. campestris L. Trockne Orte. Hügel des Bordgrabens. Blutacker
* A. Absynthium L. Wermuth. Selten. Trockne steinige Orte. Berge Stüterhof. Gallemühle. Mölschbach. Erbsenberg.
35. * Jnula Conyza DC. Trockne Orte. Ziemlich selten. Bergweg nach dem Hagelgrund links in einer Vertiefung u. a. O.
36. * Gnaphalium dioicum L. Trockne Orte. Wälder. Häufig.
* G. silvaticum L. Trockne Orte. Wälder. Häufig.
* G. luteo-album L. Trockne, steinige Orte. Häufig.
* G. uliginosum L. Sumpfruhrkraut. Feuchte Orte. Häufig.

Digitized by Google

37. * Helichrysum arenarium DC. Immor
Trockne Orte. Häufig, z. B. Sand bei Siegelbach
38. * Filago arvensis L. Acker-Schimmelkraut. Trock
Plätze. Aecker. Gemein.
* F. germanica L. Trockne Orte. Aecker.
* F. gallica L Aecker. Moorlautern bis Otterbach

Valerianeae, Baldriangewächse.

1. * Valeriana officinalis L. Gebräuchlicher Ba
drian. Wälder. Feuchte Stellen. Nicht häufig. Ha
gelgrund. Lauterufer. Stüterhof u. a. O.
* V. dioica L. Wiesen. Feuchte Stellen. Gem
2. * Valerianella olitoria Moench. Rapünzch
Vielläppchen. Aecker. Gemein.
V. Auricula DC. Aecker. Gemein.
* V. Morisonii DC. Aecker. Otterbach. Beide S
ten des Lauterthals.

Rubiaceae, Krappgewächse.

1. * Sherardia arvensis L. Aecker. Gemein.
2. * Asperula odorata L. Waldmeister. Laubwäld
Häufig, z. B. Hagelgrund, Hohenecker Bergfeld.
3. * Galium verum L. Echtes Labkraut. Wälder. Wi
sen. Gemein.
* G boreale L. Wälder Wiesen. Bis Landstuhl.
* G. palustre L. Feuchte Stellen. Gemein.
* G. uliginosum L. Feuchte Orte. Häufig.
* G. Aparine L. Klebkraut. Aecker. Wälder. Tro
Orte. Gemein.
* G. silvaticum L. Wälder. Nicht selten.
* G. Mollugo L. Gemeines Labkraut. Gemein.
* G. saxatile L. Steinige Orte. Häufig, z. B. Tri
stadter Chaussee.

Digitized by Goo

* G. silvestre Pall. Trockne Orte. Wälder. Häufig.

Caprifoliaceae, Geisblattgewächse.

1. * Adoxa Moschatellina L. Bisamkraut. Beutlermühle bis Otterbach. (?)
2. * Sambucus nigra L. Schwarzer Hollunder. Wälder.
   * S. racemosa L. Wälder. Häufig, z. B. Hagelgrund.
3. * Viburnum Lantana L. Bei Otterbach.
4. * Lonicera Periclymenum L. Gemeines Geisblatt. Wälder. Nicht selten, z. B. Lauterthal hinter dem Kirchhof. (i_{17}) Lauschthal (k_{16})
   * L. Xylosteum L. Hecken-Lonicere. Wälder, z. B. beim Stüterhof. (s_1)

Campanulaceae, Glockenblüthler.

1. * Jasione montana L. Trockne Orte. Gemein.
   J. perennis Lam. Steinige Orte. Wälder. Um Kaiserslautern (?) Johanneskreuz.
2. * Phyteuma nigrum Schmidt. Wälder. Gemein.
3. * Campanula glomerata L. Wiesen. Trockne Orte. Häufig.
   C. cervicaria L. Hagelgrund.
   * C. rotundifolia L. Rundbl. Glockenblume. Trockne Stellen. Gemein.
   * C. Rapunculus L. Gemein.
   * C. persicifolia L. Wälder. Häufig, z. B. Kennelgarten.
   * C. Trachelium L. Wälder. Häufig.
4. * Wahlenbergia hederaceae Rchb. Sumpfwiesen. Ufer. Zwischen Blechhammer und Vogelwog in Folge der Wiesenverbesserung verschwunden: Aber noch in Menge auf der Quellsumpfwiese des Vogelwog. (g_{1a}) Neue Letzbach. (m_e) Aschbacher Thal.

5. * Specularia Speculum A. DC. Venusspiegel. Aecker. Sehr selten. Lehmäcker bei Otterbach und Samhach.

Vaccinieae, Heidelbeergewächse.

* Vaccinium Oxycoccos L. Moosbeere. Gemein in allen Sümpfen.
* V. vitis Idaea L. Preisselbeere. Wälder. Sehr häufig, z. B. Heiligenberg.
* V. Myrtillus L. Heidelbeere. Wälder. Sehr gemein.
* V. uliginosum L. Sumpfheidelbeere. Feuchte Waldstellen. Nicht häufig, z. B. zwischen Vogelweh und Lichtenbruch. Rothenbach. Zwischen Espensteig-Mühle und Breitenau links. (f_5)

Cucurbitaceae, Kürbisgewächse.

* Bryonia dioica L. Trockne Orten. Hecken. Gemein.

Boragineae, Boretschgewächse.

1. * Lithospermum arvense L. Ackersteinsame. Aecker. Gemein.
2. * Pulmonaria angustifolia L. Lungenkraut. Wälder. Ziemlich selten. Waldrand und Bahndamm zwischen Vogelweh und Einsiedel. Hohenecken. (e_{11})
3. * Echium vulgare L. Natterkopf. Trockne Stellen. Gemein.
4. * Lycopsis arvensis L. Acker-Krummhals. Aecker. Trockne Orte. Gemein.
5. * Myosotis palustris With. Sumpfvergissmeinnicht. Am und im Wasser. Gemein.
   * M. versicolor Pers. Aecker. Trockne Orte. Häufig

Digitized by Google

* M. hispida Schlechtend. Aecker. Trockne Orte.
* M. intermedia Link. Aecker.
* M. silvatica Hoffm. Waldvergissmeinnicht. Wälder. Häufig, z. B. Hagelgrund. Eselsfürth bis Hochspeyerer Strasse. ($s_{13}s_{14}$) Einschnitte des Weidenthälchens.

6. * Borago officinalis L. Boretsch. Verwildert.
7. * Symphytum officinale L. Beinwell. Wiesen. Ufer. Gemein.

Labiatae, Lippenblüthler.

1. * Pulegium vulgare Mill. Polei. Feuchte Orte.
2. * Mentha aquatica L. Wasserminze. Feuchte Orte. Selten. Nordseite des Hagelgrund am Bachufer. (r_{14})
   * M. arvensis L. Ackerminze. Feuchte Orte. Aecker. Gemein.
3. * Lycopus europaeus L. Wolfsfuss. Feuchte Orte. Gemein
4. * Salvia pratensis L. Wiesensalbei. Wiesen und Raine. Ziemlich häufig.
   S. verticillata L. Raine und Wegränder. An der Hochspeyerer Strasse wohl verschwunden.
5. * Clinopodium vulgare L. Wälder. Trockne Orte Sehr häufig.
6. * Calamintha Acinos Clairv. Aecker. Trockne Orte. Häufig.
7. * Oryganum vulgare L. Trockne Orte. Ziemlich selten, z. B. bei Hohenecken.
8. * Thymus Serpyllum L. Quendel. Trockne Stellen. Gemein.
9. * Prunella vulgaris L. Prunelle. Wiesen. Wälder. Sehr häufig.
10. * Scutellaria galericulata L. Helmkraut. Feuchte Orte. Ufer. Häufig.

Digitized by Google

11. * Glechoma hederaceum L. Gundelrebe. Wälder. Wiesen. Feuchte Orte. Gemein.
12. * Marrubium vulgare L. Trockne Orte. Dansenberg. (?) Gallapmühle. (?) Einmal bei der untern Schernau.
13. * Lamium album L. Weisse Taubnessel. Trockne Orte. Gemein.
    * L. purpureum L. Rothe Taubnessel. Aecker und Gärten. Sehr gemein.
    * L. amplexicaule L. Aecker und Gärten. Gemein.
14. * Galeobdolon luteum Huds. Wälder. Häufig.
15. * Galeopsis ochroleuca Lam. Aecker. Trockne Orte. Gemein.
    * G. Tetrahit L. Hohlzahn. Gemein.
16. * Betonica officinalis L. Betonie. Wiesen. Wälder. Gemein.
17. * Nepeta cataria L. Katzenminze. Trockne Orte.
18. * Leonurus Cardiaca L. Wolfstrapp. Trockne Orte. Selten. Alte Schmelz. (i_4) Eselsfürth. Gallappmühle. Kreuzhof. Hof in k_{14}.
19. * Stachis silvatica L. Wälder. Gemein.
    * S. palustris L. Sumpfziest. Feuchte Orte. Häufig.
    * S. recta L. Steinige Orte. Sehr selten. Am Fusse des Beutelsteiner Bergs. (t_{10})
    S. arvensis L. Ackerziest. Aecker. (?)
20. * Ballota nigra L. Ballote. Trockne Orte. Gemein.
21. * Ajuga reptans L. Kriechender Günsel. Wiesen. Gemein.
    * A. genevensis L. Trockne Orte. Wälder. Gemein.
    * A. pyramidalis L. Wälder. Selten. Kennelgarten. (i_{12}) Aschbacher Thal. Am Fuss der Krebser.

Digitized by Google

Apocyneae, Apocyneen.

* Vinca minor L. Immergrün. Wälder. Hecken. Selten. Dauborner Hof. (t_{15}) Thal aus dem Lauterthal nach der Kaiserschanze rechts im Gebüsch. (k_{14})

Cuscuteae, Flachsseiden.

* Cuscuta Epithymum L. Kleeseide. Schmarotzt auf Klee, Lucerne, Pfrieme etc. Gemein.

Oleaceae, Oelbaumgewächse.

* Ligustrum vulgare L Hartriegel. Cultivirt.
* Fraxinus excelsior * Syringa vulgaris. Ebenso.

Aquifoliaceae, Stecheichen.

* Jlex Aquifolium L. Stechpalme. Wälder. Sehr selten. Stüterloch. (s_1) Waldleiningen.

Plantagineae, Wegerichgewächse.

* Plantago lanceolata L. Spitzwegerich. Wiesen. Gemein.
* P. major L. Breitwegerich. Trockne Orte. Gemein.
* P. media L. Wiesen. Gemein.

Convolvulaceae, Windengewächse.

* Convolvulus arvensis L. Ackerwinde. Trockne Orte. Gemein.
* C. sepium L. Zaunwinde. Trockne Orte. Hecken. Nicht häufig, z. B. bei Stockborn.

Primulaceae, Primelgewächse.

1. * Hottonia palustris L. Wasser. Nur im Blechhammer.
2. * Primula officinalis Jacq. Schlüsselblume. Wiesen. Wälder. Gemein.
   * P. elatior Jacq. Wiesen. Wälder. Häufig, z. B. zwischen Lauterspring uud Hungerbrunnen.
3. Centunculus minimus L. Aecker. Trockne Orte. Gemein.
4. * Anagallis arvensis L. Gauchheil. Aecker. Gemein.
   * A. Caerulea Schreb. Aecker. Nicht selten.
5. * Lysimachia vulgaris L. Gemeine L. Feuchte Orte. Gemein.
   * L. Nummularia L. Pfennigkraut. Feuchte Orte. Wiesen. Häufig, z. B. bei der Wasch.
   * L. nemorum L. Wälder. Ziemlich häufig, z. B. Aschbacher Thal. Letzbach
   * L. thyrsiflora L. Wasser. Sumpf. Ufer vieler Weiher, z. B. Blechhammer. Hohenecker Weiher. Papiermühler Sumpf.

Solaneae, Nachtschattengewäehse.

1. * Solanum Dulcamara L. Bittersüss. Ufer. Selten Lanzenweiher. (r_{22}) Siegelbacher und Sembacher Weiher. (y_{21})
   * S. nigrum L. Schwarzer Nachtschatten. Aecker. Trockne Orte. Gemein.
2. * Datura Stramonium L. Trockne Orte. Selten und unbeständig. Am häufigsten auf Composthäufen.
3. * Hyoscyamus niger L. Bilsenkraut. Trockne Orte. Ziemlich selten und unbeständig. Alter Kirchhof von Otterbach. (i_{19})

Digitized by Google

4. * Atropa Belladonna L. Tollkirsche. Wälder, besonders junge Schläge. Häufig. Waldleiningen. Mölschbach, Stüterhof und viele andere Orte.

Gentianeae, Enziangewächse.

1. * Limnanthemum Nymphoides Link. Wasser. Nur im Hohenecker- und Langenweiher.
2. * Menyanthes trifoliata L. Fieberklee. Feuchte Stellen. Gemein.
3. * Erythraea Centaurium Pers. Tausendguldenkraut. Wiesen. Wälder. Nicht selten.
   * E. pulchella Fries. Wiesen. Feuchte Stellen. Häufig, z. B. Lichtenbruch.
4. * Gentiana Pneumonanthe L. Wiesen. Ziemlich selten. Im Lichtenbruch an mehreren Stellen. Aschbacher Thal schief gegenüber vom Hof. (k_4) Wiesenrand zwischen Hohenecken und Weiher. (e_5) Vogelweh.

Ericaceae, Heidegewächse.

1. * Andromeda polifolia L. Sumpf. Sehr selten. Ufer eines Grabens bei Kindsbach. Schernauer Weiher auf den Moosinseln in Menge.
2. * Arctostaphylos officinalis Wimm u. Grab. Bärentraube. Ueberall verschwunden.
3. * Calluna vulgaris Salisb. Heidekraut. Trockne. Wälder und Wiesen. Sehr gemein.

Orobancheae, Orobancheen.

* Orobanche caerulea Vill. Mölschbach. Vogelweh. Hohenecken.

Digitized by Google

Verbasceae, Wollkräuter.

* Verbascum Thapsus L. Trockne Orte. Häufig.
* V. phlomoides L. Königskerze. Trockne, steinige Orte. Häufig.
* V. Lychnitis L. Trockne Orte. Gemein.
* V. nigrum L. Schwarzes Wollkraut. Trockne Orte. Nicht selten, z. B. Kammgarnspinnerei bis Neumühle.

Verbenaceae, Eisenkräuter.

* Verbena off. L. Gebräuchliches Eisenkraut. Gemein.

Rhinanthaceae, Larvenblüthler.

1. * Pedicularis silvatica L. Waldläusekraut. Wiesen. Gemein.
   * P. palustris L. Sumpfl. Feuchte Wiesen. Häufig. z. B. Hagelgrund.
2. * Rhinanthus minor Ehrh. Kleiner Klappertopf. Wiesen. Gemein.
   * R. major Ehrh. Grosser K. Wiesen. Selten.
3. * Euphrasia officinalis L. Augentrost. Trockne Wiesen. Wälder. Gemein.
3. * Melampyrum arvense L. Ackerwachtelweizen. Aecker. Häufig.
   * M. pratense L. Wälder. Gemein.

Antirrhineae, Löwenmaulgewächse.

1. * Scrofularia nodosa L. Gemeine Braunwurzel. Feuchte Orte. Gemein.
   * S. aquatica L. Nur an einer Stelle im Hagelgrund.
2. * Linaria vulgaris Mill. Gemeines Leinkraut. Trockne Orte. Gemein.

Digitized by Google

* L. minor Desf. Aecker und Raine. Häufig.
* L. arvensis Desf. Aecker. Trockne Orte. Selten.
* L. Cymbalaria Mill. Steinige Orte. Angepflanzt
3. * Antirrhinum Orontium L. Gem. Löwenmaul. Aecker. Häufig.
4. * Veronica scutellata L. Feuchte Orte. Sehr häufig. z. B. im Bruch, Weidenthälchen etc.
* V. Anagallis L. Feuchte Stellen. Nur an einer Stelle beim Thierhäuschen. (l_{11})
* V. Beccabunga L. Bachbungen. Wasser. Feuchte Stellen. Gemein.
* V. Chamaedrys L. Gamander-Ehrenpreis. Wiesen. Wälder. Gemein.
* V. officinalis L. Gebräuchlicher E. Wiesen. Wälder. Gemein.
* V. montana L. Wälder Nur in einem Seitenthal. des Hagelgrund.
* V. latifolia L. Wiesen. Wohl verschwunden.
* V. verna L. Trockne Orte. Gemein.
* V. arvensis L. Aecker. Trockne Orte. Gemein.
* V. serpyllifolia L. Wiesen Feuchte Orte. Gemein.
* V. triphyllos L. Dreifinger-Ehrenpreis. Aecker. Trockne Stellen. Gemein.
* V hederifolia L. Epheublättriger E. Aecker. Trockne Orte. Mauern. Gemein.
* V. polita Fries. Aecker. Gemein.
* V. agrestis L. Ackerehrenpreis. Aecker. Gemein.

Lentibularieae, Fettkrautgewächse.

* Utricularia vulgaris L. Wasserschlauch. Wasser. Selten. Wiesengräben des Aschbacher Thals. (l_4)

Digitized by Google

Utricularia intermedia Hayn. Wasser. Papier- und Salingsmühle. Harzofen.

* U. minor L. Wasser. Bruch bis Landstuhl.

Polygaleae, Kreuzblumengewächse.

* Polygala vulgaris L. Gemeine Kreuzblume. Wiesen. Gemein.

* P. depressa Wend. Torfwiesen. Nicht selten.

P. amara L. Bittere Kreuzblume. Wiesen.

Digitized by Goog

Register.

	Seite.
Achillea	42
Aconitum	27
Acorus	15
Actaea	27
Adoxa	45
Aegopodium	23
Aethusa	24
Agrimonia	28
Agrostemma	37
Agrostis	9
Aira	10
Ajuga	48
Alchemilla	19
Alisma	16
Allium	17
Alnus	18
Alopecurus	11
Alsine	35
Alyssum	34
Amaranthus	22
Ambrosiaceae	39
Amygdaleae	38
Anagallis	50
Andromeda	51
Anemone	26
Angelica	24
Anthemis	42
Anthericum	17
Anthoxanthum	11
Anthriscus	24
Anthyllis	31
Antirrhinum	53
Apocyneae	49
Aquifoliaceae	49
Aquilegia	27
Araliaceae	24
Arctostaphylos	51
Arenaria	35
Arnica	41
Arnoseris	41
Aroideae	14
Arrhenaterum	10
Artemisia	43
Arum	14
Asparagus	17
Asplenium	7
Asperula	44
Astragalus	31
Atriplex	21
Atropa	51
Avena	9
Ballota	48
Balsamine	29
Barbaraea	33
Bellis	42
Betonica	48
Betula	19
Bidens	42
Blechnum	7
Blitum	22
Borago	47
Botrychium	7
Brachypodium	12
Briza	10
Bromus	11
Bryonia	46
Calamagrostis	9
Calamintha	47
Calla	14
Callitriche	19
Calluna	51
Caltha	26
Camelina	34
Campanula	45
Cannabineae	19
Capsella	35
Cardamine	34
Carduus	42
Carex	12
Carlina	43
Carpinus	19
Carum	23
Caryophilleae	35
Caucalis	23
Centaurea	43
Centunculus	50
Cephalanthera	17
Cerastium	36
Chaerophyllum	24
Chelidonium	32

Digitized by Google

	Seite.
Chenopodium	22
Chrysanthemum	42
Chrysosplenium	25
Cichorium	41
Cicuta	24
Circaea	24
Cirsium	43
Cistineae	39
Clinopodium	47
Colchicum	16
Comarum	27
Compositae	40
Coniferae	8
Conium	23
Convallaria	16
Convolvulus	49
Coronilla	31
Corydalis	29
Corylus	19
Corynephorus	9
Crassulaceae	28
Crataegus	25
Crepis	40
Cruciferae	33
Cucurbitaceae	46
Cupuliferae	19
Cuscuta	49
Cynosurus	11
Cyperaceae	12
Cyperus	12
Cystopteris	7
Cytisus	30
Dactylis	10
Daphne	22
Datura	50
Daucus	23
Delphinium	27
Dianthus	36
Dipsacus	40
Draba	34
Drosera	33
Echium	46
Elatine	35
Epilobium	25
Epipactis	17
Equisetum	8
Ericaceae	51
Erigeron	42
Eriophorum	13
Erodium	37
Erucastrum	34
Erysimum	34
Erythraea	51
Euphorbia	21
Euphrasia	52
Fagus	19
Falcaria	23
Festuca	19
Filago	44
Filices	7
Fragaria	27
Fraxinus	49
Fumaria	29
Gagea	17
Galeobdolon	48
Galeopsis	48
Galium	44
Genista	30
Gentiana	51
Geranium	37
Geum	27
Gipsophila	36
Glechoma	48
Glyceria	10
Gnaphalium	43
Goodiera	17
Gramineae	9
Haloragеae	26
Hedera	24
Heleocharis	14
Helichrysum	44
Helosciadium	22
Heracleum	23
Herniaria	35
Hieracium	41
Hippocrepis	31
Holcus	10
Holosteum	35
Hordeum	11
Hottonia	51
Humulus	19
Hydrocharis	15
Hydrocotyle	23
Hyoscyamus	50
Hypericum	36
Hypochaeris	42
Ilex	46
Impatiens	35
Inula	43
Iris	14
Jasione	41
Juncaceae	13
Juncagineae	13
Juncus	13
Juniperus	7
Knautia	41
Koeleria	11
Labiatae	47
Lactuca	41
Lamium	48
Lappa	43
Lapsana	41
Lathyrus	32
Lemna	14
Lentibularieae	53
Leontodon	41
Leonurus	48
Lepidium	33
Ligustrum	49
Lilium	17
Limnanthemum	51
Linaria	52
Linum	35
Listera	18
Lithospermum	46
Lolium	12

	Seite.
Lonicera	45
Loranthaceae	22
Lotus	30
Lychnis	37
Lycopodium	8
Lycopsis	46
Lycopus	47
Lysimachia	50
Lythrum	33
Majanthemum	16
Malachium	36
Marrubium	48
Matricaria	42
Malva	38
Medicago	31
Melampyrum	52
Melica	10
Melilotus	31
Menyanthes	51
Mentha	47
Mercurialis	21
Milium	9
Moenchia	36
Moeringia	35
Molinia	10
Monotropa	38
Montia	32
Myosotis	46
Myosurus	26
Myriophyllum	26
Nardus	12
Nasturtium	33
Neottia	17
Nepeta	48
Nuphar	39
Nymphaea	39
Oenanthe	24
Oenothera	24
Oleaceae	49
Onagrarieae	24
Onobrychis	31
Ononis	30

	Seite.
Onopordon	42
Orchis	18
Orlaya	23
Ornithogalum	17
Ornithopus	31
Orobanche	51
Orobus	31
Oryganum	47
Osmunda	7
Oxalis	37
Panicum	9
Papaver	32
Papilionaceae	30
Paris	16
Parnassia	33
Paronychieae	35
Pastinaca	23
Pedicularis	52
Peucedanum	22
Phalaris	9
Phleum	11
Phragmites	11
Phytheuma	45
Picris	40
Pilularia	8
Pimpinella	23
Pinus	8
Platanthera	18
Plantago	49
Poa	10
Polygala	34
Polygonum	20
Polypodium	7
Pomaceae	25
Populus	28
Portulaca	32
Potamogeton	14
Potentilla	27
Poterium	20
Prenanthes	41
Primula	50
Prunella	47

	Seite
Prunus	38
Pteris	7
Pulegium	47
Pulicaria	42
Pulmonaria	46
Pyrola	38
Quercus	19
Radiola	33
Ranunculus	26
Raphanus	35
Reseda	32
Rhamnus	33
Rhinanthus	52
Rhizocarpeae	13
Rhynchospora	13
Ribes	24
Robinia	31
Rosa	28
Rubiaceae	44
Rumex	20
Rubus	28
Sagina	36
Sagittaria	16
Salix	18
Salvia	47
Sambucus	45
Sanguisorba	20
Santalaceae	21
Saponaria	36
Sarothamnus	30
Saxifraga	25
Scabiosa	40
Scandix	23
Scheuchzeria	15
Scilla	17
Scirpus	13
Scrofularia	52
Scutellaria	47
Secale	12
Sedum	28
Sempervivum	29
Senecio	41

Digitized by Google

	Seite.
Serratula	43
Setaria	11
Sherardia	44
Silene	36
Sinapis	34
Sisymbrium	34
Solanum	50
Sonchus	40
Sorbus	25
Sparganium	15
Specularia	46
Spergula	35
Spergularia	35
Spiraea	28
Spiranthes	17
Stachys	48
Stellaria	36
Stratiotes	16
Symphytum	17
Syringa	49
Tanacetum	43
Taraxacum	40
Teesdalia	35
Thalictrum	26
Thesium	21
Thlaspi	34
Thrincia	40
Thymeleae	22
Thymus	47
Thysselinum	23
Tilia	39
Toritis	23
Tragopogon	40
Trifolium	30
Triodia	10
Triticum	12
Tussilago	41
Turritis	34
Typha	15
Umbellatae	22
Urtica	19
Utricularia	53
Vaccinium	46
Valeriana	44
Valerianella	44
Verbascum	52
Verbena	52
Veronica	53
Viburnum	45
Vicia	32
Vinca	49
Viola	29
Viscum	22
Wahlenbergia	45
Xanthium	39

Digitized by Google

Der Colorado- oder Kartoffelkäfer

Leptynotarsa s. Doryphora decemlineata.

Vortrag,

gehalten auf der Wanderversammlung zu Bergzabern am 3. April 1875

von

Dr. W. Medicus

in Kaiserslautern.

Der Coloradokäfer war schon 45 Jahre vor seinem verheerenden Auftreten als ein in dem Felsgebirge, den Rocky mountains, des westlichen Nordamerika einheimischer Käfer bekannt gewesen, welcher sich ganz harmlos von einer wilden Nachtschatten- oder wenn Sie lieber wollen Kartoffelart, Solanum rostratum s. carolinense ernährte. Erst als er in cultivirte Gegenden herabstieg, oder als die fortschreitende Cultur den Kartoffelbau immer weiter nach Westen vorschob, lernte er die angepflanzte Kartoffel kennen und fand Geschmack an derselben. Ausgehend von dem damaligen Territorium, dem jetzigen Staate Colorado, welcher noch mitten von dem Felsgebirge durchzogen wird und woher der Käfer seinen Namen trägt, erschien er zuerst vor 16 Jahren, 1859, auf Kartoffelfeldern, 100 Meilen westlich von Omaha City in Nebrasca, und eröffnete hiermit seinen verderblichen Zug von Westen nach Osten. Zwei Jahre später, 1861, war er schon im Staate Jowa angelangt und im Jahre 1864, dem unselig denkwürdigen Jahre, wo ein anderes, schädliches Insect, die

Digitized by Google

Reblaus oder Phylloxera, zum ersten Male in Frankreich beobachtet wurde, in Missouri. Er setzte über den Mississippi nach Jllinois, kam 1868 nach Indiana, 1870 nach Ohio und an die Gränzen von Canada in englisch Nordamerika, zeigte sich auch bereits einzeln in Newyork und Pennsylvanien. 1871 bedeckten ungeheuere Schwärme den Detroitfluss in Michigan, schwammen über den Erie-See auf Blättern, Holzstückchen u. dgl. und kamen so an den Niagarafluss, welcher die berühmten Fälle bildet, waren demnach abermals auf dem Weg nach Canada. Der Verbreitungsbezirk des Käfers liegt nach dem Vorausgehenden zwischen 37° und 46° nördlicher Breite.

Nun begannen die unheilschwangeren Prophezeiungen von einer Invasion, womit auch Europa durch diese Käfer bedroht sei, sobald sie vollends die Ufer des atlantischen Oceans erreicht hätten. Im December 1872 brachte die „Gartenlaube" einen Artikel, unterzeichnet Fr. H., d. i. Friedrich Hecker, welcher Europa zum ersten Mal auf die ihm drohende Gefahr aufmerksam machte. Der Schweizer Gesandte in Wien, v. Tschudi, überreichte einen eingehenden Bericht seiner an die kaiserlich österreichische Regierung, um dieselbe zu Massregeln gegen das Einschleppen des verderblichen Käfers nach Europa zu veranlassen. In diesem Berichte heisst es, „dass die von Amerika eintreffenden Schiffe ihren überflüssigen Proviant, also auch Kartoffeln, verkaufen, und dass da überall Erde mitgehe, in welcher sehr leicht eine Ueberwinterungslarve enthalten sein könne."

Diese letzte Aeusserung zeigte von einer gänzlichen Unkenntniss der Naturgeschichte des Käfers und ist daher glücklicher Weise ohne allen Belang. Man sieht aber daraus, wie nothwendig es ist, die ganze Lebensweise eines schädlichen Thiers genau zu kennen, wenn man erfolgreiche Massregeln zu dessen Bekämpfung vorschlagen will.

Der Coloradokäfer gehört zu der Abtheilung Viergliedrige

Digitized by Google

Tetramera, und zur Familie der Blattkäfer oder Chrysomelen, Chrysomelidae. Die wichtigsten Merkmale der Familie sind folgende: Fühler elfgliedrig, faden- oder borstenförmig, nach innen gesägt, oder allmälig verdickt, oder mit 5 etwas grössern Endgliedern, kürzer als der halbe Körper, sehr selten länger. Beine einfach, bei manchen mit verdickten Schenkeln zum Springen (Erdfloh). Füsse viergliedrig; die ersten drei Glieder breit, unten mit einer schwammigen, bürstenartigen Sohle, das vorletzte am breitesten, oben tief ausgehöhlt, zweilappig. Körper länglich oder eiförmig. Halsschild oft geründelt. Flügeldecken meist stark gewölbt. — Larven kurz, gedrungen, walzig oder flachgedrückt, häutig oder lederartig, sehr allgemein farbig und mit Warzen oder verästelten Dornen besetzt; Ocellen meist vorhanden. Beine stets deutlich ausgebildet. Verpuppung entweder an der Nahrungspflanze, wo sich die Puppe gestürzt aufhängt, oder in einem Cocon unter der Erde.

Der Coloradokäfer hat ungefähr die Grösse und die Gestalt des rothen Pappelhähnchens (Lina populi) oder des Getreideschäfchens (Chrysomela cerealis); die Farbe ist oben rahmgelb oder milchweiss, auf den Flügeldecken zehnmal, nämlich auf jeder fünfmal schwarz liniirt, auf dem Halsschilde ebenso gefleckt und punktirt, namentlich mit einem grösseren, hufeisenförmigen Fleck in der Mitte. Das Weibchen legt 700—1200 Eier, in Abtheilungen von 12—30 auf die untere Seite der Blätter, sie sind oval und tief orangegelb gefärbt. Nach 5—6 Tagen kriechen aus denselben die Larven, welche zuerst schwärzlich sind, später dunkelroth und orangegelb werden, mit mehreren Reihen schwarzer Punkte über dem Rücken und an den Seiten. Ein im Besitz der landwirthschaftlichen Kreiswinterschule befindliches Exemplar zeigt an jeder Seite zwei Reihen schwarzer Punkte, auf dem Rücken aber nur am ersten und zweiten Ringe je zwei kleinere solche

Digitized by Google

Punkte. Sie sind dick, in der Mitte spindelförmig aufgetrieben und bucklig gewölbt. Die Schwanzspitze der Larve deutet auf einen Uebergang zur Gattung Schildkäfer (Cassida), deren Larven hinten über den Rücken vorwärts biegbare Schwanzgabeln führen, mit welchen sie den eigenen Koth als Schirm gegen die Sonnenstrahlen über sich tragen. Doch scheint die Schwanzspitze bei den Larven des Kartoffelkäfers, welcher daher den älteren Namen Doryphora, d h. Speerträger erhalten hat, nur das Abstossen der Kothknollen zum Zweck zu haben. Die Larven zerfressen nicht etwa die Knollen, sondern die Blätter und Sprossen der Kartoffelpflanze, und verbleiben im Larvenzustande höchstens 17 Tage lang. Dann verpuppen sie sich unter der Erde in einer glatten Höhlung, aus der Puppe schlüpft nach 10—14 Tagen der Käfer. Der Käfer frisst gerade wie die Larven, was auch bei den einheimischen Geschlechtern der Familie sich so verhält, und wodurch die Schädlichkeit des Kerfs bedeutend erhöht wird. Nach ungefähr 50 Tagen beginnt das Eierlegen auf's Neue und findet man von da an, ähnlich wie bei dem Lilien- und Spargelhähnchen (Lema merdigera und asparagi), ebenfalls Verwandten des Coloradokäfers, durcheinander Eier, Larven und Käfer an einer Pflanze. In warmen Jahrgängen hat man in St. Louis, Staat Missouri, 3 Bruten beobachtet. Von der letzten Brut, sei es eine dritte oder die zweite, überwintern die Käfer. Also können weder Larven, noch auch Puppen in der an den Kartoffelknollen hängenden Erde eingeführt werden, sondern nur Käfer, welche überwintern, oder in einem andern Fall solche, die auf die Schiffe fliegen. Wegen der überwinternden Käfer ist beim Eintragen von Kartoffelvorräthen für die Schiffe auf erdfreie Waare zu sehen. Das deutsche Reich und Frankreich haben die Einfuhr von Kartoffeln aus Amerika überhaupt verboten; ob eine so weitgehende Massregel noth-

Digitized by Google

wendig war, darüber lässt sich streiten, jedenfalls würde die Einfuhr erdfreier Knollen schwer zu überwachen sein.

Aus einem Briefwechsel zwischen Gladstone und dem Secretär der Londoner landwirthschaftlichen Kammer, Namens Clarke, haben wir erfahren, dass die Weibchen des Coloradokäfers mehrere Monate ohne Nahrung leben können, und auch Clarke schreibt: Selbst wenn keine Saatkartoffeln von Amerika nach England verschifft werden, ist es leicht möglich, dass die Käfer sich in Segeln und Takelwerk der Schiffe festsetzen. Clarke schlägt daher vor, in den Passagierschiffen Warnungstafeln mit Abbildungen des Käfers anzubringen, um jedem Einzelnen die Entdeckung allenfalls eingeschlichener Käfer möglich zu machen.

Man muss wohl überlegen, dass der Coloradokäfer bei uns einen weit empfindlicheren Schaden anrichten würde, als in den aufgeführten nordamerikanischen Freistaaten, wo man überall noch andere stärkmehlhaltige Knollengewächse, wie die Bataten und Yamswurzeln bauen kann. In diesem Umstande liegt aber zugleich für uns die tröstliche Wahrscheinlichkeit, dass der Kartoffelfeind sich nicht so leicht in unser rauheres Klima versteigen wird. Während oben auseinandergesetzt worden ist, dass dessen nördliche Verbreitung in Amerika nicht über den 46° hinausreicht, liegt bekanntlich Deutschland vom 45° bis 55° n. Br., ja das deutsche Reich beginnt erst zwischen 48° und 47°, und in dieser südlichsten Ausdehnung bedingen die Alpen ein ungewöhnlich kaltes Klima.

Man trifft den Coloradokäfer in seiner Heimath auch auf andern Solaneen, als dem Liebesapfel (Solanum lycopersicum), per Eierpflanze (Solanum melongena) und der amerikanischen Judenkirsche (Physalis viscosa); er soll sogar nach einer noch nicht verbürgten Nachricht in den Staaten Michigan und Wisconsin im Kopfkohl ebenso gehaust haben, wie in den

Digitized by Google

Kartoffeln. Der Name Leptynotarsa, welchen der Käfer in der neuesten Systematik führt, bedeutet: mit verdünnten Tarsen oder Füssen.

Wir kommen nun an die Mittel, welche man bisher gegen den Kartoffelkäfer anwendet. Fängt man von vorne an, so ist das erste Mittel, was in Anwendung kommt, die Eier abzulesen und zwischen den Fingernägeln zu zerquetschen. Ebenso empfiehlt es sich, später die Larven und endlich die Käfer abzusuchen und zu tödten, was immerhin auch bei den Käfern von Erfolg begleitet sein wird, weil dieselben nicht gerne, sondern nur während der Hitze des Tages fliegen. Bei einem massenhaften Auftreten des Ungeziefers wird man begreiflicherweise von diesem Mittel absehen. Fr. Hecker behauptet, der Saft der zerquetschten Larven und Käfer erzeuge Blasen auf der Haut und Geschwüre; wenn etwas davon in wunde Stellen gerathe, so entstehen Entzündungen, die leicht in Brand übergehen, und wenn er in ein Auge kommt, so sei dasselbe sehr gefährdet. Auch der einheimische Pappel- oder Weidenhahn enthält einen scharfen Stoff und wird als Hausmittel gegen Zahnweh gebraucht, indem man ihn zerdrückt ins Zahnfleisch einreibt; das Wirksame soll salicylige Säure sein, welche in den Krypten abgesondert, in zwei Reihen Tröpfchen hervortritt.

Es wird ferner empfohlen, gelöschten Kalk im Zustande eines feinen Pulvers auf die mit Käfern besetzten Felder auszustreuen, indem man am einen Ende des Feldes anfängt und allmälig die Käfer auf einen kleinen Raum zusammendrängt, wo sie getödtet werden.

Das Hauptmittel ist aber das, was die Nordamerikaner Pariser Grün und wir Scheele's Grün heissen, arsenigsaures Kupfer. Davon vermischt man einen Theil mit 30—40 T. Asche, Gypspulver oder am besten Roggenmehl, und streut das Gemenge durch ein Sieb auf die Felder, entweder Morgens

wenn die Pflanzen vom Thau benetzt sind, oder nach Regen, damit das Pulver hängen bleibt. Auch um sich selbst vor dem höchst giftigen Stoffe zu schützen, wählt man die angegebenen Zeiten; eben desshalb muss das Sieb einen langen Stiel haben. Das Aussieben des Scheele'schen Grüns muss 2–3 mal wiederholt werden, wenn es etwas helfen soll. Weniger practisch ist es, eine Emulsion des Scheele'schen Grüns in Wasser mit Besen oder Strohwischen über das Feld auszuspritzen, indem das schwere metallische Pulver leicht zu Boden sinkt. S. Crighton zu Lithopolis in Ohio hat indessen zu besserer Erreichung desselben Zweckes einen sogenannten verbesserten, patentirten Insectenzerstörer angegeben; dieser besteht aus Blech, ist $2^1/_2$' lang und mit einem leichten, flachen Besen versehen. Uebrigens wird die Anwendung des Scheele'schen Grüns von Manchen als bedenklich geschildert, indem die Knollen wässerig ausfallen und Freunde wie Feinde der Kartoffeln getödtet werden sollen. Statt des Scheele'schen Grüns wird auch gepulverter, schwarzer Pfeffer empfohlen, im Verhältnisse von 1 Pf. auf 1 Eimer Asche.

Die gerade erwähnten Freunde der Kartoffelpflanze oder die natürlichen Feinde des Coloradokäfers sind folgende: Unter den Hautflüglern Lydella doryphorae Riley, welche als parasitische Made in der Käferlarve lebt; unter den Käfern Coccinellidae, welche die Eier zerstören, nämlich: Coccinella novempunctata Herbst, Hippodamia convergens Guer., H. glacialis Fabr., H. maculata De Geer, H. tredecimpunctata L. und Mysia quindecimpunctata Oliv.; Carabidae: Tetrarcha virginica Hope, Calosoma calidum Fabr., Pasimachus elongatus Lec. und 10—12 kleine, zur selben Gattung gehörende Käfer, welche Eier, Larven und Puppen vertilgen, dann Lytta vittata und cinerea Fabr., welche anderweitig selbst Schaden anrichten, aber zuweilen die Larven fressen; von Blattwanzen: Arma spinosa Pallas, Harpactor cinctus Fabr., Reduvius cap-

tatorius Say, Perillus circumcinctus Say, Euschistes punctip Say u. a., welche Eier, Larven und selbst Käfer aussauge unter den Zweiflüglern: Tromachus Bastardii Loew. Ve schiedene Spinnen, z. B. 1 Phalangium. In runder Zahl 3 Feinde des Käfers. Es fehlen also, wie bei der Wanderhe schrecke, die Schlupfwespen oder Ichneumonen, was wohl au hier die Besiegung des Feindes wesentlich erschweren dürf

Nachtrag vom Spätjahre 1875. Seitdem sin nach Europa noch folgende Nachrichten über das Weite schreiten des Käfers nach Osten gelangt. 1871 erreichte wirklich noch Canada zwischen dem Erie- und Ontariose und gelangte 1874 an die Gränze von Newyork, in den Ost von Ohio und das Gebiet der Stadt Washington. Schon demselben Jahr wurde er einestheils in Quebek am Lorenz strom, andererseits viel weiter südlich in New-Jersey, Pen sylvanien und Maryland beobachtet, war also hier überall b reits bis an den atlantischen Ocean vorgedrungeu. Wenn m auf der Karte nachsucht, so sieht man, dass er von Can einen grossen Sprung gemacht hat bis New-Jersey, indem e in den sieben nordöstlichen Freistaaten, welche von frühe her Neu-England genannt werden, bis Newyork noch feh Dass ihn, wie behauptet wird, die westliche Bergkette, d Alleghanygebirg, von Neu-England abgelenkt habe, mögli Weise da in den Bergdistricten keine Kartoffeln gepflan werden, erscheint desswegen zweifelhaft, weil sich dasse auch für die südlicher gelegenen Staaten, ja schon für d Westen Newyorks geltend machen liesse. Vielleicht hat d der Hudson abgehalten, welcher das eigentliche Allegha birg und das von Neu-England scheidet.

Mehr und mehr befestigt sich die Ansicht, die ein Gefahr einer Einschleppung der Landplage in unsere Geg den liege darin, dass Käfer sich auf Segel, Takelwerk u andere Theile von Schiffen setzten, die nach Europa fahr

wie sie dies allerdings auf den Schiffen der nordamerikanischen Seen in Schwärmen gethan haben. Mit einem Dampfboote kämen sie ungefähr in 14 Tagen nach Europa und hätten noch Zeit, ihre Eier abzusetzen, um sich weiter zu verbreiten. Wenn ja Käferweibchen in der den Knollen anhängenden Erde eingeschmuggelt würden, so müssten sie, selbst die von Clarke behauptete Lebenszähigkeit zugegeben, doch zu Grunde gehen, ehe sie Eier abgesetzt hätten, denn sie legen dieselben nur an das Kraut der Kartoffeln, niemals an die Knollen, müssten also bis Anfang Sommers warten.

Vor einiger Zeit war eine Nachricht aufgetaucht, welche sogar in landwirthschaftliche Zeitschriften und in die Pariser Petites nouvelles entomologiques eingedrungen ist, dass der Coloradokäfer auf Elfsborg und einem benachbarten Gute in Schweden aufgetreten sei. Diese Kunde klang von Anfang unwahrscheinlich wegen der hohen nördlichen Breite Schwedens, und weil dessen einzige Handelsverbindung mit Nordamerika nach Californien jenseits des Felsgebirges geht; sie hat sich auch seitdem als eine Täuschung Unwissender herausgestellt, welche wahrscheinlich Blattläusen nachstellende Marienkäfer (Coccinellen) für Coloradokäfer ansahen. Da das ganze Jahr 1875 verstrichen ist, ohne dass der Coloradokäfer Europas Boden betreten hat, so wachsen unsere Hoffnungen, dass der atlantische Ocean auch ferner eine wohlthätige Gränze bleiben werde.

Der Kiefernspinner und sein vorjähriges Auftreten in der Pfalz.

Vortrag,

gehalten auf der Wanderversammlung zu Pirmasens am 2. April 18

von

Dr. W. Medicus.

Jedermann kennt im Allgemeinen die drei Verwandlungsstufen dieser Insecten: Raupe, Puppe, Schmetterling. Das Ausschlüpfen und Sichemporschwingen des Schmetterlings aus der Puppe gilt seit dem Alterthume als das hehre Sinnbild der Unsterblichkeit, der Schmetterling wird der Psyche als Attribut beigegeben und Psyche selbst mit Sehmetterlingsflügeln dargestellt. Zu so poetischen Betrachtungen veranlasst uns der Schmetterling nicht, mit welchem wir uns heute beschäftigen. Der Kiefernspinner gehört zu den gemeinschädlichen Kerfen, welche zur wahren Landplage werden können, und zu deren Vertilgung der Mensch auf eigene Mittel sinnen muss. Wenn solche Mittel ihren Zweck erfüllen sollen, müssen sie sich genau auf die Lebensweise des betreffenden Thieres gründen, sonst ist alle Mühe vergeblich. Was nun gerade die Kerfe angeht, so stimmen sie zwar im Allgemeinen ihrer Naturgeschichte überein und haben fast sämmtlich die dreifache Verwandlung zu durchlaufen, sie unterscheiden sich aber wesentlich darin, wie lange Zeit sie auf jeder Verwandlungsstufe

Digitized by Google

zubringen und, wenn sie länger als einen Sommer leben, in welchem der drei Zustände sie überwintern.

Der Kiefernspinner (Gastropacha s. Lasiocampa Pini) gehört zu einer Abtheilung der Nachtschmetterlinge, den Spinnern, als deren wichtigste Merkmale folgende erscheinen. Die Männchen sind dünnleibig und haben doppeltgekämmte Fühler, die Weibchen sind dick-, rund- und stumpfleibig mit nur stark gekerbten Fühlern, in beiden Geschlechtern ist der Rüssel kurz, während die Flügel gerundet und verhältnissmässig nicht gross sind; sie fliegen bei Nacht. Die Raupen haben acht Paar Beine und sind stark behaart, mit Haarbüscheln, Haarwarzen u. dgl. besetzt, deren Haare mit zur Anfertigung eines mehr oder weniger dichten Gespinnstes dienen. Von diesem letzteren trägt die ganze Abtheilung ihren Namen; denn in ihm erfolgt, und zwar über der Erde, die Verwandlung zu einer kurzen, stumpfen Puppe. Nur der bekannte Seidenwurm, die Raupe des Seidenspinners, welche gerade als Vorbild der Abtheilung dient, ist unbehaart.

Der Kiefernspinner gehört nun zu einer Gattung der Spinner, Glucke, und wird als Art im gemeinen Leben auch wohl Tannenglucke genannt; jedoch darf man diesen Namen nicht auf die Edeltanne beziehen, das Wort Tanne ist hier, wie häufig, ein unbestimmter Ausdruck für Nadelhölzer. Die Bezeichnung Glucke für die Gattung beziehe ich auf die eigenthümliche, auffallende Art dieser Schmetterlinge, ihre Flügel zusammenzulegen, worin sie von dem Volk mit der Glucke, welche ihre Küchlein unter die Flügel nimmt, verglichen werden. Sie tragen ihre Flügel nämlich in der Ruhe dachförmig, wobei der Vorderrand der Hinterflügel oft noch unter den Vorderflügeln hervorragt.

Der Kiefernspinner ist auf den Vorderflügeln graulich mit breiter rostbrauner Querbinde und einem weissen Punkte in rostbraunem Feld am Grunde; die Hinterflügel und der

d by Google

Körper sind braun. Man sieht also, dass die Färbung, welche übrigens mehrfach abändert, eine unansehnliche ist. Die Raupe grosse Kienraupe genannt, ist zwar freundlicher gefärbt, ändert aber noch stärker ab; ihre Grundfarbe, aschgrau, braun oder braunroth, mischt sich mit langen, greisgrauen Haarbüscheln und mit breiten, stahlblauen, seitlich gelb begrän Binden in den Einschnitten des zweiten und dritten Leibesrings, während dunklere, fast herzförmige Zeichnungen auf dem Rücken vom vierten Ringe an erscheinen. Zwischen d Zeichnungen, sowie an den Seiten finden sich hellere Fleckchen und Punkte, meist auch ein hellerer Schrägstrich vor jedem Luftloche; die Unterseite ist heller, in der Mitte röthlich. Ausser den grauen Haaren auf jeder Seite der Zeichnungen sitzt auf der Mitte des elften Ringes ein Büschel schuppenförmiger blauer Haare. Ausgewachsen wird die Raupe 8 Centimeter lang. Die Puppe, sonst braun, hat einen helleren Hinterleib und rothbraune Härchen, hinter der Afterspalte einen mit rothbraunen Hakenbörstchen besetzten Wulst, mittelst welches die Puppe an das Gespinnst befestigt ist. Das Gespinnst selbst ist schmutzig weiss oder graubraun mit einzelnen Haaren durchwebt und an beiden Enden verschmälert.

Der Kiefernspinner, obgleich sehr verbreitet, richtet doch gewöhnlich keinen empfindlichen Schaden an. Er fliegt etwa von Mitte Juli an in Kiefernwaldungen, einzeln auch in gemischten Wäldern. Die trägen Weibchen sitzen meist in erreichbarer Höhe an den Stämmen, und zwar vorsorglich an der Seite, wo sie gegen den Regen und starken Wind geschützt sind. Wenn manchmal ein Ueberfliegen von einem Bezirk in einen entfernten andern beobachtet worden ist, so muss man wohl annehmen, dass die Thierchen durch starken Wind in Bewegung gebracht worden seien. Das Weibchen legt 150—200 Eier, in Portionen von ungefähr 50, und zwar in

Digitized by Google

unordentlichen Haufen, ganz oberflächlich an Rinde, Nadeln und jüngere Zweige des Unterholzes. Die Eier haben die ansehnliche Grösse eines Hanfkorns, und sind länglich rund, bläulichgrün, später perlgrau. Das Weibchen lebt nur 8—12 Tage. Aus dessen Eiern entwickeln sich nach 20—25 Tagen, um die Mitte August, die Räupchen, welche schon in der ersten Jugend ein ausgezeichnetes Spinnvermögen besitzen. Sie fressen fast ausschliesslich an Kiefern, der gemeinen, sowohl als der Schwarzkiefer, und gehen wohl nur ausnahmsweise an Fichten oder Lärchen, an Tannen gar nicht. Besonders lieben sie die trockenen Nadeln von Bäumen, die auf Sandboden stehen, darunter wieder am meisten von 60—80jährigen Bäumen, während sie nur im Nothfalle ganz junge angreifen. Die älteren Raupen besitzen ein merkwürdiges Unterscheidungsvermögen für das Alter dieser Nadeln und fressen am liebsten vorjährige. In der frühesten Jugend der Raupen nagen sie nur wenig ab, später die ganze Nadel bis auf die Mittelrippe. Bei Futtermangel beissen sie sogar in die Scheiden, welche bekanntlich immer zwei Nadeln einschliessen. Bis zum Eintritte des Frostes zehrend, sind sie um diese Zeit meist halbwüchsig und haben dann die Dicke eines Federkiels erreicht, obschon sie häufig noch viel kleiner bleiben. Im Oktober und Anfang Novembers verlassen sie die Bäume und beziehen unter Streu und Moos, meist am Fuss der Stämme, ihr Winterlager, in welchem sie gekrümmt liegen; eine besondere Eigenthümlichkeit, welche man wohl zu beachten hat. Im nächstfolgenden Frühjahre, bei günstiger Witterung schon im März, gewöhnlich in der ersten Hälfte Aprils besteigen sie wieder die Kiefern, fangen aber erst gegen Ende dieses Monats anhaltend zu fressen an. So fressen sie fort, und zwar meist ohne Unterbrechung Tag und Nacht bis tief in den Juni. Ende desselben oder Anfangs Juli spinnen sie sich auf die oben beschriebene Weise ein, und zwar an der Rinde un-

Digitized by Google

ten am Stamme, seltener in der Krone, um nach etwa 2[illegible] Tagen als Schmetterlinge auszuschlüpfen.

Bezüglich des Alters der Raupen im Winterlager gibt es mancherlei Abweichungen, besonders wenn sie einmal in aussergewöhnlicher Menge auftreten. Man findet zuweilen ausgewachsene, halbwüchsige und ganz junge Raupen durcheinander im Winterlager, manchmal, bei ungünstiger Witterung, überwintern sie auch zweimal.

Im Durchschnitt kann man rechnen, dass eine Raupe während ihrer Lebenszeit tausend Nadeln frisst. Dabei zeigen sich die Thiere sehr beweglich und wandern weite Strecken, besonders wenn ihnen irgendwo die Nahrung ausgeht und sie gezwungen sind, anderweitig Futter zu suchen. Darum sind Fanggräben nicht leicht bei einem Kerf so am Platze wie hier. Mit einer zähen Lebenskraft ausgerüstet, sind die Raupen wenigen Krankheiten unterworfen; glücklicher Weise aber wird der Mensch bei seinen Bemühungen, das schädliche Thier zu vernichten, von zahlreichen natürlichen Feinden desselben unterstützt. Dahin gehören der Igel und viele Vögel, z. B. der Kuckuk, dessen Magen nicht selten von Raupenhaaren starrt, die Goldamsel, die Nachtschwalbe (Caprimulgus), die Häher. Unter den Amphibien zehren von ihnen Frösche und Eidechsen; von Crustaceen: Scolopender und Spinnen; von Kerfen: Wanzen, Kurzflügler (Staphylinidae) und Laufkäfer, unter letzteren besonders der Moschuskäfer (Calosoma sycophanta). Die zahlreichsten Feinde unter den Kerfen aber liefern die Schmarotzer aus der Abtheilung Schlupfwespen oder Ichneumonen, welche den Kiefernspinner auf allen seinen Verwandlungsstufen verfolgen. Man findet Maden von Schlupfwespen schon in den Eiern, oft 12 in einem Ei, in einer Raupe oft 100—200, welche entweder sich später herausbohren und in kleinen weissen Tönnchen verpuppen, oder erst nach dem Verpuppen der Raupe innerhalb des Gespinnstes

Digitized by Google

derselben dicht aneinander klebende schmutzig weisse Gespinnstchen bilden. In den Puppen endlich lebt noch Anomalon circumflexus, der bekannteste und häufigste all dieser Schmarotzer, während Maden von Zweiflüglern vorzüglich im Leibe der Raupen hausen.

Um ein Beispiel von den Verheerungen zu geben, welche der Kiefernspinner anrichten kann, sei erwähnt, dass derselbe in den Jahren 1791—93 bei Berlin über 50,000 Morgen Kiefernwaldungen zu Grund richtete. Auf Nadelhölzern richten alle solche Kerfe einen viel grösseren Schaden an, als auf Laubhölzern, weil die Nadelhölzer nicht, wie die letzteren, alle Jahre eine vollständige neue Belaubung erhalten, sondern die Nadeln, welche ihre Blätter sind, in einem drei- oder siebenjährigen Turnus entwickeln. Die Nadeln der Kiefer halten sich drei Jahre, darum fällt jährlich, ganz beiläufig gerechnet, ein Drittel dieser Nadeln ab, während beiläufig wenigstens ebensoviele an den jüngsten Zweigen anwachsen. Wenn nun die Raupen eine Kiefer ihrer Nadeln berauben, so sind unter ihnen auch solche, welche noch 1 oder 2 Jahre hätten stehen bleiben sollen. Der Baum hat aber seine Blätter nicht etwa blos zur Zierde, sondern zur Ernährung und Ausdünstung. Dagegen schlagen Laubhölzer, wenn sie von Raupen abgefressen wurden und dieses frühzeitig im Jahre geschah, noch einmal aus; allerdings eine übermässige Anstrengung, welche dem Baume schaden kann. Findet aber die Entblätterung durch Raupen gegen Ende des Sommers statt, so treibt eben der Baum im nächsten Frühjahre wieder, was eine noch geringere Störung verursacht. Ein Frass der Kienraupen dauert gewöhnlich nur 3 Jahre, dann vermindern sie sich von selbst wieder, doch ist dies bei dem dreijährigen Turnus vollkommen ausreichend, um eine Kiefer zu Grunde zu richten, welche sogar schon nach einem Jahr eingehen kann.

Fassen wir nun die Mittel ins Auge, die gegen den Kie-

Digitized by Google

fernspinner in Anwendung kommen, so muss man von Anfang an, also vom November die Raupen in ihren Winterlagern aufsuchen, und wenn sie sich bei milder Witterung noch auf den Bäumen befinden, diese schon jetzt anprällen, d. h. durch heftiges Stossen, Schlagen und Schütteln in Bewegung versetzen, und in beiderlei Fall die Raupen sammeln und tödten. Durch den fallenden Koth wird man unschwer darauf aufmerksam, ob sie noch auf den Bäumen sind. Beim Nachsuchen im Winterlager hat man das Moos und Geniste, worunter sie stecken, sorgfältig aufzuheben und den Boden genau, etwa mit einem Hölzchen zu untersuchen. Man thut gut, Handschuhe anzuziehen, weil die haarigen Raupen, und zwar wegen darin enthaltener Ameisensäure, Geschwüre an den Fingern erzeugen. Im folgenden Frühjahre beginnt man auf gleiche Weise mit dem Sammeln der Raupen, besonders am Stangenholze. Mit der fortschreitenden Entwicklung des Kerfs sammelt man später auch die Gespinnste und Schmetterlinge. Nur wenn man sich zur Raupenzeit durch angestellte Sectionen überzeugt hat, dass 40—50% Raupen von Schmarotzern besetzt sind, kann der Mensch getrost seine Arbeit einstellen und das Vernichtungswerk der Natur überlassen Gegen die Eier und Herbstraupen ist bis zum Beziehen des Winterlagers nichts zu machen; der Herbstfrass ist auch weniger schädlich, als der des Frühjahrs. Das Eintreiben von Schweinen hilft nichts, die Raupen sind ihnen „zu haarig." Dagegen sind Raupengräben, welche theils um den angegriffenen Bestand, theils quer durch denselben angelegt werden, viel wirksamer als bei hüpfenden Kerfen, z. B. der Wanderheuschrecke Auch wird empfohlen, im Frühlinge, ehe die Raupen noch aus dem Winterlager gekrochen sind, breite Theerringe an den Bäumen anzulegen, nachdem man die Rinde von der rauhen Borke befreit hat. Ebenso legt man Theerstreifen auf Strassen und Pfaden der Raupen an. Sollte man einen zu Grunde gerich-

Digitized by Google

teten Bestand abtreiben, so muss aller Abraum, sowohl die von den Raupen besetzten Zweige, als auch die mit Eiern belegte Rinde verbrannt werden. Das äusserste Mittel, wenn Gefahr in Verzug ist, besteht im Abbrennen eines stark angegriffenen Bestandes.

Zum Schlusse folgen aus amtlichen Quellen geschöpfte Angaben über das Auftreten des Kiefernspinners bei Speyer und dem benachbarten Dorfe Dudenhofen im Sommer 1875. Der Hauptschauplatz seiner verheerenden Thätigkeit war das sogenannte Stundenwäldchen bei ersterer Stadt. Dasselbe ist im Norden, Osten und Süden von Feldern begränzt, welche eine natürliche Mauer gegen das Vordringen der Raupen bildeten; im Westen aber zieht die Strasse von Speyer nach Mainz. Hier wurden am 28. Mai zwei parallele Gräben angelegt und auf der Strasse ein stets über den andern Tag erneuerter Theerstreifen gezogen, welche Mittel die Raupen von dem gegenüber liegenden Bestande abzuhalten hatten. Vom 8. Juni an begann auch die Vertilgung der Raupen. bald nachher das Einsammeln der Gespinnste. Vom 14.—19. Juni wurden 26 Körbe, vom 21—26. 48 Körbe, vom 28. bis 2. Juli 74 Körbe voll Gespinnste gesammelt, (für welche auch hier der Name Cocons gebräuchlich ist), wobei nebenher immer noch die Raupenvertilgung fortgesetzt wurde. Vom 7. Juli an gewahrte man eine grosse Abnahme der Raupen. Am 8., 9. und 10. Juli fanden starke Regengüsse statt, wodurch viele Cocons zu Grunde gegangen zu sein schienen. Allmälig zeigten sich die Schmetterlinge, mit deren Sammeln am 15. Juli angefangen wurde. Man bezahlte anfangs für das Hundert 71 Pf., ging aber, als sie immer zahlreicher wurden, bis auf 23 Pf. herab. Die Hauptschwärmzeit der Falter dauerte vom 29. Juli bis 6. August, am 13. wurde das Sammelgeschäft eingestellt. Von natürlichen Feinden beobachtete man Laufkäfer und deren Larven, welche den

Digitized by Google

Raupen nachstellten; eine röthlichgelbe Wanze, auf Rücken- und Brustschild mit goldschimmernden Streifen in Kreuzesform versehen; einige Schlupfwespen, besonders den oben erwähnten Anomalon circumflexus, und zwar letzteren wohl wegen verspäteter Beobachtung erst am 9. August, wo er seine Hauptarbeit jedenfalls gethan haben musste. Ende August erschienen wieder Räupchen, deren Winterschlaf abzuwarten beschlossen wurde, bevor man etwas dagegen unternehme. Die Frage, ob man den angegriffenen Wald abtreiben solle, wurde zur Entscheidung auf das Folgejahr verschoben.

Nach den amtlichen Zahlenangaben wurden vertilgt an:

Raupen	19,200,000
Cocons	1,452,000
Schmetterlinge	364,745

in den Cocons nur $^1/_4$ als Weibchen mit je 200 Eiern gerechnet, was eher zu wenig als zu viel ist

72,600,000

von den Sehmetterlingen nur $^1/_3$ als Weibchen. ebenso

24,000,000

zusammen 117,616,745 Stück.

Die erwachsenen Kosten betrugen für Raupen und Cocons 2858 Mk. 60 Pf.

für Schmetterlinge 1428 Mk. 83 Pf.

4297 Mk. 43 Pf.

Diese Kosten bilden einen Beweis für die Bedeutung des Kleinen im Naturhaushalte, an die wir so wenig zu denken pflegen.

by Google

Insectenfressende Pflanzen.

Vortrag,

gehalten auf der Generalversammlung am 14. October 1876

von

Dr. W. Medicus.

Es war im Jahre 1860, als der berühmte Engländer Darwin mit seinem bekannten unermüdlichen Fleisse seine Untersuchungen über die Pflanzen aufnahm, welchen er später den für unser Ohr etwas eigenthümlich klingenden Namen insectenfressende Pflanzen ertheilte. Bis dahin hatte man nur von einer ausländischen Pflanze gehört, welche mit besonderen Vorrichtungen versehen sei, um Fliegen zu fangen, die sogen. Fliegenfalle oder Venusfliegenfalle, man hatte auch gewusst, dass an gewissen einheimischen Pflanzen öfters kleine Insecten oder Stückchen davon kleben; aber man besass gar keine Ahnung von der Fülle merkwürdiger Thatsachen, welche nun Darwin allmälig enthüllte. Darwin begann seine Untersuchungen an der Gattung Sonnenthau, Drosera, und der Species rotundifolia, dem rundblätterigen Sonnenthau, mit welcher er, sowie später mit mehreren anderen, Hunderte von Versuchen anstellte. Die Gattung Drosera ist der Typus der natürlichen Familie Droseraceae, in welche meistens auch die genannte, ebenfalls insectenfressende Venusfliegenfalle, Dionaea muscipula, gerechnet wird, wenn sie auch nicht in allen Merk-

malen mit den anderen Gattungen der Familie übereinstimmt. Die rundblätterige Art von Sonnenthau ist wie in England so auch bei uns die gemeinste, überall an sumpfigen Stellen und auf Torfboden, gerade auch im pfälzischen Vogesensandsteingebirge verbreitet. Eine Pflanze trägt 2—6 Blätter, welche für gewöhnlich ziemlich wagrecht liegen und meist etwas breiter als lang sind. Die ganze obere Fläche ist mit drüsentragenden Fortsätzen bedeckt, welchen Darwin ihrer Empfindlichkeit halber den Namen Fühler oder Tentakel beigelegt hat. Die Zahl dieser Drüsen ist bald grösser, bald kleiner, durchschnittlich 192 auf einem Blatte. Jede Drüse ist von einem grossen Tropfen sehr klebriger Absonderung umgeben, und diese Hunderte in der Sonne glänzenden Tropfen haben der Pflanze den dichterischen Volksnamen Sonnenthau zugezogen. Die Fühler auf dem mittleren Theile des Blattes, der eigentlichen Scheibe, sind kurz, stehen aufrecht, und ihre Stiele haben eine grüne Farbe. Jeder Fühler oder Tentakel besteht nämlich aus einem dünnen, haarähnlichen Stiele, welcher an der Spitze die Drüse trägt. Nach dem Blattrande zu werden die Tentakel allmälig immer länger und biegen sich mehr nach aussen, während zugleich deren Stiele nach und nach eine purpurne Färbung annehmen. Die Stiele der Fühler werden von mehreren Reihen verlängerter Zellen gebildet, welche mit einer purpurrothen Flüssigkeit gefüllt sind, und diese Flüssigkeit ist nichts anders als Erythrophyll, eine Metamorphose des Chlorophylls oder Blattgrüns, welche häufig in Blättern mit niederer Lebensfähigkeit gefunden wird — ein Umstand, wodurch bereits auf eine andere Ernährungsweise des Sonnenthaues, als die gewöhnliche, hingedeutet wird. Die Drüsen haben eine ovale Gestalt und sind etwa 0,216 Millim. oder $^4/_{500}$ Zoll lang, sie bestehen aus Zellen, welche mit einer ähnlichen purpurrothen Flüssigkeit gefärbt sind, wie die Stiele.

Digitized by Google

Wenn ein Insect auf die Drüsen in der Mitte des Blattes geräth, und ebenso wenn ein kleiner organischer oder sogar unorganischer Körper auf diese Drüsen gelegt wird, so übertragen sie einen motorischen Reiz auf die randständigen Tentakel, so dass diese sich nach innen zu neigen anfangen. Die nächststehenden werden zuerst afficirt und neigen sich langsam nach der Mitte hin, dann die entferntern, bis zuletzt alle über den Gegenstand dicht zusammengebogen erscheinen. Es kann eine bis 5 und mehr Stunden dauern, bis alle Fühler eingebogen sind. Ein lebendes Insect ist in dieser Hinsicht wirksamer als ein todtes, da es sich sträubt und so die Drüsen vieler Tentakel nach einander drückt; dabei ist ein Insect mit dünner Haut, durch welche die flüssige thierische Substanz leicht in die umgebende dicke Absonderung dringen kann, z. B. eine Fliege, viel geeigneter, eine langdauernde Einbiegung zu verursachen, als ein Käfer mit seiner Chitinbekleidung. Es gibt ausserdem noch zwei Fälle, wo die randständigen Tentakel sich einwärts biegen, nämlich wenn die Drüsen auf der Scheibe wiederholt berührt oder gestrichen werden, und wenn Tropfen von verschiedenen Flüssigkeiten, Speichel, Auflösungen von Ammoniaksalzen darauf gebracht werden, wobei die Einbiegung sogar schnell stattfindet. Der Fall von grösster Schnelligkeit unter Darwins zahlreichen Versuchen war folgender: Ein Tentakel, auf welchen ein ganz kleines Stückchen rohes Fleisch gebracht worden war, fing in 10 Secunden an sich zu biegen, war in 5 Minuten schon stark eingebogen und hatte in einer halben Stunde die Mitte des Blattes erreicht. Wenn nämlich die Drüse nur eines Tentakels auf eine der drei oben bezeichneten Arten gereizt wird, so bleiben die umgebenden Tentakel unafficirt. Oefters wird bei einem solchen Reize auf sämmtliche Tentakel auch die Blattscheibe eingebogen, aber durchaus nicht immer. Wie lange nun die Tentakel zusammengebogen bleiben, das hängt

Digitized by Google

vor allem von der Beschaffenheit des berührenden Körpers ab: es dauert viel länger bei Gegenständen, welche auflösliche stickstoffhaltige Substanzen darbieten, als bei stickstofflosen, seien es organische oder unorganische. Es kann von einer bis zu sieben Tagen dauern, bis die Tentakel sich wieder ausstrecken, und sie sind alsdann wenigstens noch dreimal fähig, Insecten zu fangen.

Zu der Einbiegung der Tentakel kommt eine zweite merkwürdige Erscheinung: die klebrige Absonderung der Drüsen wird vermehrt durch die meisten berührenden festen Körper, und noch mehr, wie abermals Darwin durch eine lange Reihe von Versuchen ermittelt hat, durch Eintauchen derselben oder der ganzen Blätter in eine grosse Zahl von Säuren, welche aber verdünnt sein müssen, weil die Drüsen sonst gelähmt werden und absterben, und von Salzlösungen. Das Auffallendste ist aber, dass bei Berührung mit stickstoffhaltigen Körpern, wie Insecten, Fleisch u. dgl., die Absonderung sauer wird, ähnlich dem Magensafte, und dann auch ebenso antiseptisch wirkt. Sobald aber die Tentakel sich wieder ausstrecken anfangen, sondern die Drüsen weniger ab oder hören ganz auf, wobei öfters die aufgeweichten Insecten u. s. w. in Stückchen zerrissen werden, wie man solche Ueberreste auf den Blättern des Sonnenthaus häufig liegen sehen kann.

Wenn ein Insect sich mitten auf der Blattscheibe niederlässt, so wird es augenblicklich in die klebrige Absonderung verstrickt, und die Tentakel umschlingen es allmälig von allen Seiten. Gewöhnlich wird es in einer Viertelstunde getödtet, es erstickt, indem die Stigmen oder Luftlöcher verstopft werden. Wenn ein solches Thierchen nur an die Drüsen einiger äussern Tentakel kleben bleibt, so bringen diese ihre Beute zu den nächst inneren, bis es in die Mitte des Blattes geschafft ist. Fliegen, also Dipteren werden viel öfter gefangen als andre Insecten; die grössten gefangenen

Thierchen, welche beobachtet wurden, sind ein Augenfalter, Caenonympha pamphilus, und eine Libelle. Man vermuthet, kann es aber nicht mit Sicherheit behaupten, dass die Insecten durch den Geruch der Absonderung angezogen werden, man könnte also die Blätter des Sonnenthaus mit einer Köder enthaltenden Falle vergleichen.

Die Aufsaugung animalischer Substanz aus den gefangenen Insecten erklärt es, wie der Sonnenthau in ausserordentlich armem, torfigen Boden gedeihen kann, wo oft weiter nichts, als das im engern Sinn sogenannte Torfmoos, Sphagnum, wächst. Die Blätter des Sonnenthaus enthalten allerdings, nicht in den Drüsen, aber in ihrer Hauptmasse, auch Chlorophyll, an dessen Anwesenheit nach den neuern Forschungen die Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft gebunden ist, wodurch also der Sonnenthau seinen Bedarf an Kohlenstoff decken kann. Aber die Zufuhr von Stickstoff wäre bei dem schlechten Boden ungenügend, wenn die Pflanze diesen nicht aus den gefangenen Insecten entnehmen könnte. Im Zusammenhange damit sind auch die Wurzeln sehr spärlich entwickelt, und ist man im Zweifel, ob man diesen Umstand als Wirkung oder als Ursache der eigenthümlichen Ernährungsweise auffassen soll. Man kann von dem Sonnenthau sagen, dass er sich ähnlich wie ein Thier, und zwar wie ein fleischfressendes, ernährt; ein Unterschied liegt aber darin, dass der Sonnenthau mit seinen Wurzeln trinkt, und er muss viel trinken, sagt Darwin, um die vielen Tropfen der Absonderung, welche während des ganzen Tags der brennenden Sonne ausgesetzt sind, erhalten zu können.

Es ist oben gesagt worden, dass eine Einbiegung der Tentakel auch hervorgebracht werden kann, indem man die Drüsen wiederholt berührt oder streicht. Dies muss aber drei- bis viermal kurz nach einander geschehen, sonst erfolgt keine Bewegung. Wenn man eine Drüse nur ein- oder zwei-

mal berührt, so biegt sich ihr Tentakel nicht. Hiedurch werden die Tentakel vor vieler nutzlosen Bewegung, also die Pflanze vor vergeblicher Anstrengung bewahrt, da sicher bei einem starken Winde die Prüsen gelegentlich von den Blättern benachbarter Pflanzen in gewissen Zwischenräumen berührt, man kann sagen gebürstet werden. Auch gegen das Gewicht und die wiederholten Schläge selbst dicker Regentropfen sind die Drüsen unempfindlich, was den Pflanzen einen ähnlichen Nutzen gewährt.

Ein Stückchen Haar von 0,2 Millim. Länge und in einem Gewichte von 0,000,822 Milligr., womit bei einem Versuche ein Tentakel berührt ward, reichte hin, eine Bewegung zu veranlassen. Ein solches Haar ist aber so ausserordentlich klein und leicht, dass man von noch grössern Stückchen gar nichts spürt, wenn sie auf die Zunge gelegt werden.

Mit der Einbiegung der Tentakel und dem Sauerwerden der vermehrten Absonderung ist noch eine dritte merkwürdige Erscheinung verbunden. Wenn eine Drüse auf eine der drei wiederholt bezeichneten Arten gereizt worden ist, so beobachtet man eine Veränderung des Inhalts ihrer Zellen, welcher zunächst manchmal schon in 10 Secunden wolkig wird, in einer Minute oder etwas später scheiden sich aus der Flüssigkeit in den Zellen unterhalb der Drüsen Körnchen von Protoplasma ab, und diese ballen sich dann zu kleinen Kugeln zusammen. Die kleinen Kugeln verschmelzen zu grössern oder zu ovalen, keulenförmigen, faden- oder perlschnurartigen und noch anders gestalteten Protoplasma-Massen, welche in einer nunmehr beinah farblos gewordenen Flüssigkeit suspendirt, unaufhörliche, freiwillig eintretende Formveränderungen gewahren lassen. Von allen Reizmitteln wirkt in dieser Hinsicht eine Auflösung von kohlensaurem Ammoniak, womit die Blätter oder Drüsen benetzt werden, am energischsten: 0,00048 Milligr. davon reichen hin, um bei einer Drüse innerhalb

einer Stunde eine deutlich ausgesprochene Zusammenballung des Protoplasmas zu verursachen. Auch das obige Haar von 0,000,822 Milligr. Gewicht ist hiezu ausreichend. — Heisses Wasser bringt dieselben Erscheinungen hervor. Versuche Darwins mit reinem, erwärmten Wasser haben ergeben, dass in Wasser von 46—52° C. die Tentakel und sogar die Ränder der Blätter schnell eingebogen werden und ihr Protoplasma sich gleichzeitig zusammenballt. Werden die Blätter hintennach in kaltes Wasser gelegt, so breiten sie sich nebst ihren Tentakeln wieder aus. Bei höhern Hitzgraden des Wassers werden die Drüsen gelähmt oder paralysirt, endlich getödtet, indem sie sich ganz dunkel färben.

Wenn Tropfen organischer Flüssigkeit auf die Scheiben der Blätter gebracht werden, so entdecken die Blätter mit beinah irrthumsfreier Sicherheit die Gegenwart von Stickstoff, indem bei stickstoffhaltigen Flüssigkeiten die randständigen Tentakel sich einbiegen, häufig auch die Blattscheiben, in Folge davon, dass die Drüsen der Tentakel auf der Scheibe stickstoffhaltige Substanzen absorbiren; dagegen bei nicht stickstoffhaltigen Flüssigkeiten wird kein einziges Blatt afficirt. Die stickstoffhaltigen Flüssigkeiten, mit welchen Darwin experimentirte, waren Milch, Haare, Eiweiss, Aufguss von rohem Fleisch, Schleim, Speichel und Lösung von Hausenblase, dann aus dem Pflanzenreiche Abkochungen von grünen Erbsen oder Kohlblättern, welche beinah so kräftig wirken, als Aufguss von rohem Fleisch, während eine Abkochung von Grasblättern weniger wirksam ist.

Diese Resultate führten Darwin darauf, zu untersuchen, ob der Sonnenthau das Vermögen besässe, auch feste animalische Substanz aufzulösen und zu verdauen, was sich auch wirklich bestätigt hat. Letztere Beobachtungen bezeichnet Darwin selbst von allen hierher gehörigen als die interessantesten, da es vor ihm nicht bekannt war, dass ein solches

Vermögen im Pflanzenreich existire. Das Ausführlichere über dieses schon oben kurz erwähnte Vermögen des Sonnenthaus ist Folgendes: Wenn die Drüsen der Scheiben gereizt werden, so übermitteln sie, wie wir wissen, den Drüsen der äussern Tentakel einen gewissen Einfluss, welcher bewirkt, dass dieselben reichlicher absondern und die Absonderung sauer wird. Wie der thierische Magensaft eine Säure und ein Ferment, das sogen. Pepsin, von welchem jetzt auch in der Heilkunde Anwendung gemacht wird, enthält, gerade so ist es überraschender Weise mit der Absonderung des Sonnenthaus. Eine weitere Analogie zeigt sich in folgendem Umstande: Wenn der Magen mechanisch gereizt wird, sondert er eine Säure ab, und wenn Stückchen Glas oder andere stickstofflose Körper auf die Drüsen des Sonnenthaus gelegt wurden, so nahm die Absonderung, das Secret, zu und wurde sauer. Dass ganz wie der Magensaft, dieses Secret ein Ferment enthält, welches nur in Gegenwart einer Säure auf feste animalische Substanzen wirkt, wurde von Darwin klar bewiesen durch den Zusatz sehr kleiner Dosen von Alkali, welche den Process der Verdauung vollkommen zum Stillstande brachten, während derselbe sofort wieder begann, sobald das Alkali durch schwache Salzsäure neutralisirt wurde. Nach vielen Versuchen Darwins hat sich herausgestellt, dass, wenn das Secret des Sonnenthaus einen Stoff entweder vollständig oder theilweise auflöst oder ihn gar nicht angreift, auch der Magensaft genau in der nämlichen Weise positiv oder negativ wirkt. Namentlich Fleisch wird genau so verdaut, wie durch den Magensaft. Da Knorpel eine so zähe Substanz ist, so erscheint seine Auflösung und Verdauung wohl als eines der merkwürdigsten Beispiele, ebenso die von Knochen und Zahnschmelz. Nach weitern Versuchen Darwins greift die Absonderung auch Samen an, so dass deren Keimkraft geschwächt oder vernichtet wird; ebenso absorbirt sie Stoffe aus Blüthenstaub und an-

Digitized by Google

Bruchstücken von Blättern. Alle Ammoniaksalzlösungen verursachen die Einbiegung der Tentakel und häufig auch der Blattscheibe, sowie Zusammenballung des Protoplasmas. Bei den Versuchen, welche Darwin hierüber angestellt hat, wurden entweder Tropfen von 0,0296 Kub.-Cntm. auf die Blattscheibe gebracht, oder Tröpfchen von 0,00296 Kub.-Cntm. einige Secunden lang an drei oder vier Drüsen gehalten, oder ganze Blätter in eine abgemessene Menge der Auflösung eingetaucht. Es ist in hohem Grade erstaunlich, wie ausserordentlich kleine Mengen dieser Lösungen noch eine Wirkung hervorbringen, namentlich von kohlensaurem und phosphorsaurem Ammoniak, welches letztere bei Weitem das wirksamste ist, ohne Zweifel in Folge der gleichzeitigen Gegenwart von Stickstoff und Phosphor als zweier so wichtigen Nahrungsmittel der Pflanzen. Bei kohlensaurem Ammoniak ist, wenn im ersten Falle Tröpfchen auf die Drüsen der Scheibe gebracht werden, 0,0675 Milligr. ($^1/_{960}$ Gran) die geringste Menge, welche die äussern Tentakel zum Einwärtsbiegen anregt. Das Einwärtsbiegen des Tentakels Einer Drüse im zweiten Falle verursachen noch 0,00445 Milligr. ($^1/_{14400}$ Gr.) und wenn das Blatt eingetaucht wird im dritten Falle, sogar 0,00024 Milligr. ($^1/_{268800}$ Gr.). Noch bedeutend kleiner sind die Zahlen bei dem phosphorsauren Ammoniak, nämlich im ersten Falle 0,0169 Milligr. ($^1/_{3840}$ Gr.); im zweiten Falle 0,000423 Milligr. ($^1/_{153600}$ Gran) und im dritten Falle 0,00000328 Milligr. ($^1/_{19760000}$ Gr.). Und wenn man im letzten Falle das im Salz enthaltene Krystallisationswasser in Abzug bringt, gar nur 0,00000216 Milligr. oder weniger als ein 30milliontel Gran, was noch eine Wirkung hervorbringt. Wenn man es nun fast für unmöglich halten sollte, dass so verschwindend kleine Mengen noch wirksam sein könnten, so gibt es doch eine Analogie dazu im gewöhnlichen Ernährungsprocesse der Pflanzen. Das Regenwasser bringt Ammoniak-

salze in noch geringerer Menge an die Wurzeln, und doch nehmen die Pflanzenphysiologen an, dass diese Salze von den Wurzeln aufgesogen werden.

Von anderen Salzen bewirken Natronsalze Einbiegung. Kalisalze dagegen nicht und wirken letztere giftig. Die meisten Metallsalze verursachen starke Einbiegung, sind aber dabei giftig. Die meisten Säuren, 19 von 24 untersuchten, wirken schon im verdünnten Zustande kräftig und zugleich giftig, sogar organische Säuren. Kohlensäure ist merkwürdigerweise ein Narkoticum, d. h. sie hält die folgende Einwirkung von kohlensaurem Ammoniak u. a. Reizmitteln bedeutend auf.

Auch andre Arten von Sonnenthau oder Drosera, theils einheimische, theils aussereuropäische, sind nach Darwins Versuchen so eingerichtet, dass sie Insecten fangen.

So viel von der Gattung Sonnenthau. In dieselbe Familie Droseraceen gehört aber auch die ausländische, jedoch wenig bekannte, selten in Treibhäusern anzutreffende Venusfliegenfalle, Dionaea muscipula, welche nur an einem Orte der Erde, in den Sümpfen im Osten Nord-Karolina's einheimisch ist. Sie hat zweilappige Blätter, deren beide Lappen in nicht ganz einem rechten Winkel zu einander stehen. Mitten auf der obern Fläche eines jeden Lappens springen drei sehr kleine, zugespitzte Fortsätze oder Filamente vor, welche im Dreiecke gestellt sind. Die Ränder der Blätter sind in scharfe, starre Vorsprünge, Spitzen oder Speichen ausgezogen, welche, wenn die Blattlappen bei einem Reize sich aneinander legen und schliessen, ineinander greifen wie die Zähne gewisser Rattenfallen. Die obere Blattfläche ist dicht mit ausserordentlich kleinen Drüsen von einer röthlichen oder purpurnen Färbung, welche an den Sonnenthau erinnert, besetzt; diese sondern wieder eine leicht schleimige Flüssigkeit ab, jedoch nicht freiwillig und fortwährend, wie beim Sonnenthau, sondern bloss wenn sie durch die Absorption gewisser Substanzen gereizt

Digitized by Google

werden, indem sie die Fähigkeit der Absorption besitzen. Die Filamente sind ausgesucht empfindlich für eine auch nur ganz vorübergehende Berührung, und die Folge davon ist, dass die zwei Lappen sich schliessen; es ist beinahe nicht möglich, sie so leise zu berühren, dass dies nicht einträte. Und dennoch sind, wie beim Sonnenthau, die Blätter gegen die schwersten Regentropfen unempfindlich, was denselben wohlthätigen Zweck hat, der Pflanze überflüssige Bewegung und demnach Anstrengung zu ersparen. Sodald die einwärts gekrümmten Lappen sich vollständig berühren, kreuzen sich die randständigen Spitzen und das Blatt schliesst sich zu einer seichten Höhlung. Nach ungefähr 24 Stunden breitet das Blatt in diesem Falle sich wieder aus, dagegen über einem gefangenen Insecte bleiben die Blätter viele Tage geschlossen. Schliesslich drücken sich die beiden Lappen ihrer ganzen Breite nach langsam gegen einander, so dass, wenn ein grösseres Insect oder dergleichen gefangen ist, eine Hervorragung sichtbar wird. Die geschlossenen Blätter widerstehen einem künstlichen Oeffnen durch ein Keilchen oder Aehnliches mit erstaunlicher Kraft, und schliessen sich mit einem förmlichen lauten Schlage wieder; meist zerreissen sie eher, als dass sie sich öffnen lassen. Gewöhnlich sind sie nur einmal thätig zum Insectenfangen, oder werden es doch erst nach mehreren Tagen und Wochen wieder.

Die Drüsen fangen nicht eher an, Flüssigkeit abzusondern, als bis sie durch Absorption gewisser Substanzen gereizt werden, und zwar müssen es stickstoffhaltige sein. Wenn bei den Versuchen Darwins auf die Drüsen eine zerdrückte Fliege oder ein Stückchen feuchtes Fleisch gelegt worden war, so sammelte sich Secret an darunter in 4 Stunden und ringsherum in 7 Stunden, und wenn das Blatt einmal geschlossen ist, dann sondern die Drüsen über die ganze Fläche hin ab. Das Secret ist eine farblose, etwas schleimige Flüssigkeit und

noch stärker sauer als beim Sonnenthau. Auch hier ist mit der Abscheidung einer sauren Flüssigkeit Zusammenballung des Protoplasmas in den Drüsen verbunden. Eiweiss, Gelatine und Fleisch werden von der Fliegenfalle nach Darwins Versuchen verdaut. Die Absonderung wird bei dieser Pflanze mit der von ihr absorbirten Substanz später wieder aufgesogen, so dass die Drüsen wieder trocknen.

Zu den insectenfressenden Pflanzen gehören endlich noch zwei Gattungen aus der Familie Lentibularieae, nämlich Pinguicula, das Fettkraut, und Utricularia, der Wasserschlauch. Sie haben aber ein geringeres Interesse für die heutige, und namentlich eine pfälzische Versammlung. Das Fettkraut kommt in der Pfalz gar nicht vor, tritt erst bei Waghäusel am rechten Rheinufer auf und gehört vorherrschend dem Alpengebiete an. Bei dem Wasserschlauch finden sich an den stark zertheilten Blättern je 2—3 Blasen mit Klappen und sehr complicirten Vorrichtungen, um kleine Wasserthiere zu fangen: allein es findet hier weder eine Absonderung von Flüssigkeit, noch eine Verdauung statt. Die gefangenen Thierchen werden in den Blasen so zersetzt, dass sie eine braune, breiige Masse bilden, und aus der Zusammenballung des Protoplasmas in gewissen, sehr kleinen Fortsätzen, welche das Innere der Blasen auskleiden, hat Darwin den Schluss gezogen dass auch hier eine Absorption von Stoffen stattfinde.

Digitized by Google

Goethe kein Vorläufer Darwins.

Wider Häckel.

Vortrag,

gehalten auf der XI. Wanderversammlung der Pollichia zu Pirmasens
den 20. April 1876
von

Dr. J. Leyser.

Ein Jahrzehnt ist nun fast verflossen, seit der Jenenser Professor Ernst Häckel sein vielbewundertes und vielangefochtenes Buch: „Generelle Morphologie der Organismen“ der Oeffentlichkeit übergeben hat. Der zweite Band dieses Werkes: „Die allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen ist gewidmet „den Begründern der Descendenz-Theorie, den denkenden Naturforschern Charles Darwin, Wolfgang Goethe und Jean Lamarck.“ Eine lange Reihe von Citaten aus Goethe's Schriften führt Häckel in's Feld, um den Beweis für die Behauptung anzutreten, Goethe sei ein Mitbegründer der Descendenz-Theorie gewesen, d. h. der Lehre, dass die höhern Organismen von niedrigern Formen abstammen; dieselben Gedanken über die Veränderlichkeit der organischen Wesen und ihre Abstammung von einander, die schon Lamarck 1809 in seinem Buche „philosophie zoologique“ vortrug und in der neuern Zeit Darwin zu begründen gesucht — dieselben Gedanken habe schon Goethe in seinen naturwissenschaftlichen Schriften niedergelegt. „Das Wichtigste“ — sagt Häckel —

„was wir von Goethe als Naturforscher hervorheben müssen und was unsers Erachtens noch Niemand gebührend gewürdigt hat, ist, dass wir ihn als den selbstständigen Begründer der Descendenz-Theorie in Deutschland feiern dürfen. Zwar führte er dieselbe nicht, wie Lamarck in Form eines wissenschaftlichen Lehrgebäudes aus und er versuchte nicht, wie Darwin, phisyologische Beweise für die gemeinsame Abstammung der Organismen aufzufinden, aber die Idee derselben schwebte ihm klar und bestimmt vor."

Ich gedenke Ihnen den Nachweis zu liefern, dass keine Behauptung unrichtiger sein kann als diese. Zwar nur ein Freund und Liebhaber der Naturwissenschaften, hätte ich es nicht gewagt, einem Forscher, wie Ernst Häckel, entgegen zu treten, dessen Geist reich genug ist, um die beiden Wege aller ächten Naturforscher zu gehen, den Weg der empirischen Beobachtung und den Weg der philosophischen Reflexion. Aber im gegebenen Falle handelt es sich nicht um exacte Beobachtung und Beschreibung von Thatsachen, für welche dann der Fachmann nach einer inductiven Erklärung zu suchen hat, sondern zur Lösung dieser Streitfrage, die uns heute beschäftigt, genügt eine streng denkende und kritische Betrachtung der einschlägigen Schriften von Goethe und Darwin.

Auf den Wanderversammlungen der Pollichia zu Frankenthal und Kirchheimbolanden war es mir vergönnt, Goethe als Botaniker und Osteologen zu würdigen. Es war mir dies ein willkommener Anlass, mich eingehender in diejenigen Bände von Goethe's Werken zu vertiefen, nach welchen auch der Freund Goete'scher Muse nur seltener greift, in die Bände in welchen der Dichter die Ergebnisse seiner naturwissenschaftlichen Forschungen niedergelegt hat. Bald darauf fiel mir Häckels Buch in die Hände. Erregte es schon meine Verwunderung, wenn in der Widmung des Buches an Karl Gegenbauer gesagt wird: „Es erscheint mir als eine Pflicht

der Dankbarkeit, durch Dedikation der allgemeinen Entwicklungsgeschichte an Charles Darwin, Wolfgang Goethe und Jean Lamarck das causale Fundament zu bezeichnen, auf welchem ich meine organische Morphologie errichtet habe:" so erreichte mein Staunen den höchsten Grad, als ich jedes Kapitel des Buchs mit einem Motto aus Goethes Schriften ausstaffirt fand — und das Alles unter der ausdrücklichen Voraussetzung und Versicherung: Goethe habe die wichtigsten Sätze der Descendenz-Theorie bereits mit voller Klarheit und Bestimmtheit ausgesprochen, wofür ein halbes Jahrhundert später Darwin die Beweise geliefert habe.. Mein Staunen war wohl um so gerechter, als wir doch nicht mehr den Standpunkt von Goethes Zeitgenossen einnehmen, welchen die Thätigkeit des Dichters auf diesem Gebiete mehr als eine zufällige und untergeordnete erschien, während für uns Goethes naturforschende Arbeiten durch Fachmänner, wie Helmholtz und Virchow nach ihrem hohen Werthe gewürdigt, nach ihrer wissenschaftlichen Eigenthümlichkeit klargestellt sind.

Als ich in der jüngsten Zeit mich anschickte, mein heutiges Referat zu bearbeiten und dabei die Häckelliteratur etwas näher in's Auge fasste, da stiess ich auf zwei kleine Abhandlungen, welche dieselbe Anklage wider Häckel erheben, die ich heute unter Ihnen vertrete. Schon im Jahre 1871 hat ein Freund Häckels, Professor Dr. Oskar Schmidt zu Graz, der selber ein begeisterter Vorkämpfer des Darwinismus ist, in einer an Häckel gerichteten Flugschrift zu zeigen versucht, dass Goethe weder klar, noch verhüllt ein Vorgänger Darwins gewesen ist. Und ebenso findet sich in den Verhandlungen des Heidelberger naturhistorischen Vereins vom Jahre 1875 ein Referat von Privatdocent Dr. Kossmann, welches gleichfalls die Häckel'schen Behauptungen über Goethes Stellung zur Descendenz-Theorie mit schlagenden Gründen bekämpft. Häckel, auf der olympischen Höhe seines Ruhmes

und seiner Unfehlbarkeit, ist in stolzer Reserve an diese Ausstellungen vorübergegangen. Und so erscheint Goethe in verschiedenen neueren Schriften, z. B. in Seidlitz Werk: „die Darwin'sche Theorie" und in dem bekannten Buche von Strauss: „der alte und der neue Glaube" unbesehen auf Häckels Zeugniss hin als ein Vorgänger Darwins. Und so hat sich auch hier erfüllt das Wort unseres grossen Dichters: „Immerfort wiederholte Phrasen verknöchern sich zuletzt zur Ueberzeugung."

Ich werde Ihnen zunächst die Goethe'schen und die Darwin'schen Anschauungen in kurzer, leichtgeschürzter Skizze vorzuführen suchen. Damit ist die nöthige Instruction zur Lösung unserer Streitfrage gegeben.

Die Natur in ihrer Einheit zu erfassen, die Grundformen zu erkennen, nach welchen die Natur die Mannichfaltigkeit der erschaffenen Dinge hervorbringt, darin bestand die Eigenart von Goethes naturwissenschaftlicher Methode, die unserer ganzen Bewunderung werth ist. Und hier fasse ich denn sein ausserordentliches Verdienst kurz zusammen, wenn ich sage: er ist der Begründer der Wissenschaft der Morphologie, d. i. der Wissenschaft von den inneren und äusseren Formverhältnissen. der belebten Naturkörper nach dem Goethe'schen Motto.

Und es ist das ewig Eine,
Das sich vielfach offenbart,
Klein das Grosse, gross das Kleine,
Alles nach der eig'nen Art.

Wenn wir uns eine Einsicht in das Wesen und Wirken der Naturgegenstände zu verschaffen wünschen, — sagt Goethe — so glauben wir am besten zu einer solchen Kenntniss durch T r e n n u n g der Theile zu gelangen. Aber diese trennenden Bemühungen haben auch manchen Nachtheil. Daher kommt die wissenschaftliche Forschung immer wieder darauf zurück.

Digitized by Google

die lebendigen Bildungen als solche, ihre sichtbaren Theile im Zusammenhange zu erfassen.

So entsteht die Wissenschaft der Morphologie.

Von diesem Satze ausgehend, suchte nun Goethe nach einem anatomischen Typus, nach einem allgemeinen Bilde, worin die Gestalten sämmtlicher Thiere enthalten wären. Schon aus der allgemeinen Idee eines Typus folgt, — sagt Goethe — dass kein einzelnes Thier als ein solcher Vergleichungscanon aufgestellt werden kann, kein Einzelnes kann Muster des Ganzen sein. Auch der Mensch darf seiner höhern organischen Vollkommenheit wegen nicht als Massstab der unvollkommenen Thiere aufgestellt werden. Vielmehr muss die Erfahrung uns die Theile lehren, die allen Thieren gemeinsam oder verschieden sind; die Abstraktion ordnet dann diese Theile und stellt dies Vorbild, wenn nicht den Sinnen, so doch dem Geiste dar.

Die Schranke dieser Stunde gestattet mir nicht, Ihnen ausführlicher darzulegen, wie nun Goethe diesen osteologischen Typus in seiner Eintheilung zusammenstellt, um zu dem Schlusse zu gelangen, dass alle vollkommenen organischen Naturen, Fische, Amphibien, Vögel, Säugethiere, an ihrer Spitze der Mensch, dass alle nach einem Urbilde geformt seien. In diesem Sinne pflegte ein Freund und Gesinnungsgenosse Goethes, der holländische Naturforscher Peter Camper, seine Zuhörer damit zu unterhalten, dass er z. B. ein Pferd auf die Tafel zeichnete und dann eine schöne Frauengestalt daraus hervorgehen liess.

Während also die früheren Naturforscher mit der Kenntniss und Beschreibung der fertigen Form sich begnügten, wandte sich Goethes Scharfsinn dem Werden, den Entwicklungsstufen der organischen Körper zu. Als er im Herbste des Jahres 1786 in das Land geeilt war, nach dem er sich gesehnt hatte wie Mignon, da suchte er in der Fülle und Pracht

Digitized by Google

der italischen Pflanzenwelt nach einem Gemeinsamen; in der Verschiedenheit suchte er die ursprüngliche Gleichheit, in dem Wandelbaren das unwandelbar Typische zu erkennen. Es am Ende seiner Reise in Sizilien enthüllte sich ihm klar u. grossartig die ursprüngliche Identität aller Pflanzentheile. Indem Goethe in der berühmten Schrift: „Die Metamorphose der Pflanze" die äussere Gestalt der Pflanze in allen ihren Umwandlungen begleitet, kommt er zu dem Ergebniss: Kelch und Krone, Staubfäden, Griffel und Frucht seien nur verschiedene Gestaltungen und Umwandlungen der einen Grundform, nämlich des Blattes.

Die systematische Durchführung des morphologischen Gedankens übertrug nun Goethe auch auf das Thierreich, indem er auch hier den allgemeinen Gesetzen nachsann, nach welchen die lebendigen Wesen sich organisiren. Goethe hat zuerst den Gedanken einer Metamorphose der Knochenform ausgesprochen. Jeder einzelne Knochen, so mannichfach auch die Formen sind, sei ein Theil oder ein Zubehör des Wirbels und der Schädel selbst sei nur eine Häufung von verschiedenartig umgebildeten Wirbelknochen. — —

Indem ich nun zu einer kurzen Darstellung der Darwin'schen Anschauung übergehe, so weit es zu unserem Zwecke erforderlich erscheint, schicke ich die Bemerkung voraus, dass im Alterthum wie in späteren Zeiten sich die Forscher mit der Frage über die Entstehung der Organismen beschäftigt haben, insbesondere mit der Frage, ob jede einzelne Art von Wesen in derselben Weise, wie die erste, erschaffen worden sei, oder ob aus einer oder einigen Arten von Urgeschöpfen sich alle andern entwickelt haben. Die Mehrzahl der Naturforscher bis auf die neueste Zeit, bis Cuvier und Agassiz herab, hatten behauptet, alle einzelnen Arten seien Resultate besonderer Schöpfungsacte und jede Art sei nach ihrem ersten Er-

scheinen unverändert geblieben, wie z. B. Linne sagt: Es existiren so viele verschiedene Arten, wie zu Anfang verschiedene Formen geschaffen worden sind. Die Ausbildung von Varietäten und Spielarten wird auf diesem Standpunkte zugestanden, dagegen die Fortbildung zu einer Art, zu einer wirklich neuen und andern Art für schlechthin unmöglich erklärt.

Dagegen haben neuere Forscher den Satz aufgestellt, dass die verschiedenen Arten durch allmähliche stufenweise Umänderung auseinander sich entwickelt hätten. Diese letztere Lehre rührt nicht gerade unmittelbar von Darwin her, ihre Anfänge reichen bis in's vorige Jahrhundert zurück und zu Anfang des jetzigen Jahrhunderts ist sie durch den Franzosen Lamarck als geschlossene Theorie aufgestellt worden; jedoch in dem 1859 erschienenen Werke Darwins: „Ueber die Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreich durch natürliche Züchtung oder Erhaltung der vervollkommneten Race im Kampfe um's Dasein" — ist sie zu einem einflussreichen System erhoben worden. Wenn ein Naturforscher — sagt Darwin — über die Entstehung der Arten nachdenkt, so ist es wohl begreiflich, dass er in Erwägung der gegenseitigen Verwandtschaftsverhältnisse der Organismen zu dem Schlusse gelangt die Arten seien nicht unabhängig von einander erschaffen, sondern stammten nach der Weise der Varietäten von andern Arten ab.

Darwin sucht nun nach einer Erklärung, wie die zahllosen Arten, welche unsere Erde bewohnen, so abgeändert worden seien, dass sie die jetzigen Vollkommenheiten ihres Baues und die Anpassung auf ihre jedesmaligen Lebensverhältnisse erhalten haben. Zu diesem Zwecke studirte Darwin zunächst die Hausthiere und die Culturgewächse. Das Studium dieser Organismen zeigte ihm, dass der Mensch das Vermögen besitze, geringe Abänderungen durch Züchtung zu vergrössern. Aus dieser Beobachtung zieht Darwin Schlüsse

auf die Veränderungen im Naturzustande; er überträgt dies Prinzip aus der Menschenwelt auf den Haushalt der Na

Diese Abänderungen können einem Wesen schädlich o nützlich sein; die schädlichen müssen den Untergang d Wesens herbeiführen, wogegen nützliche Abänderungen s Erhaltung und Verbreitung fördern.

Eine nothwendige Folge der grossen Vermehrung a organisehen Wesen ist der Kampf um's Dasein, welc zwischen allen Wesen der Welt stattfindet. In diesem Kam würden sich diejenigen organischen Wesen siegreich erhal welche solche Umänderungen erfahren haben, die ihnen e Ueberlegenheit über die andern Individuen derselben Art v schafft haben. Bei den Culturwesen würden diese Abän rungen durch Züchtung des Menschen erzeugt, der Men wählt die ihm geeignet scheinenden Organismen für die Na zucht aus. Allerdings, die Natur kann nicht wie der Men auswählen. Aber nach Darwins Ansicht findet in der Na ein Vorgang statt, der die künstliche Züchtung nicht u ersetzt, sondern selbst übertrifft und dieser Vorgang wird v ihm als natürliche Auswahl oder als natürliche Züchtung b zeichnet. **Diese Zuchtwahl- oder Selektionstheorie ist d eigentliche Darwinismus**, während die Descendenz-Theorie sch von Lamarck in die Wissenschaft eingeführt wurde. Währ die Descendenz-Theorie die Erscheinungsreihen der orga schen Natur aus der Transmutation des Species zu erklä sucht, will Darwin in der Selections-Theorie die Ursac dieses Processes darlegen.

Dabei schreibt nun Darwin allen Organismen zwei ph siologische Funktionen zu, nämlich die Vererbung, w nach jeder Organismus einen ähnlichen Organismus erze und die Anpassung, wornach jeder Organismus ein Theil seiner vererbten Eigenschaften aufgibt und nach Ma gabe seiner Umgebung neue Eigenschaften annimmt. Inde

Digitized by Google

aber die Organismen die durch Anpassung erworbenen Abänderungen durch Vererbung auf ihre Nachkommen übertragen, so gehen diese Nachkommen auseinander (divergiren) und so können aus derselben ursprünglichen Stammform ganz verschiedene Nachkommen hervorgehen.

Und damit treten wir dem Punkte näher, um welchen der ganze Streit sich dreht: **es ist die Frage über die Veränderlichkeit oder Unveränderlichkeit der Art**, es ist der Gegegensatz von der **Constanz oder Transmutation des Species** — das ist ja in der Streitfrage der organischen Morphologie das Feldgeschrei der beiden Heere. Hier liegt also der Schwerpunkt der Entscheidung. Das ist einfach die Frage: Steht Goethe auf dem Standpunkt Linne's und Cuvier's, welche annehmen, jede Art sei seit ihrem ersten Erscheinen unverändert geblieben, die Art besitze einen festen und unabänderlichen Character — o d e r — war Goethe ein Mitbegründer der Lamarck-Darwin'schen Descendenztheorie d. h. der Theorie, welche Häckel folgendermassen definirt: „Alle Organismen, welche heut zu Tage die Erde bewohnen und welche sie zu irgend einer Zeit bewohnt haben, sind im Laufe sehr langer Zeiträume durch allmähliche Umgestaltung und langsame Vervollkommung aus einer geringen Anzahl von gemeinsamen Stammformen, vielleicht aus einer einzigen hervorgegangen."

Gestatten Sie nun, dass ich einige entscheidende Stellen aus Goethes Schriften Ihnen vorführe.

Ein Ausspruch Goethes, auf den Häckel ganz besonders Gewicht legt, findet sich in Goethes Bemerkungen über vergleichende Anatomie und lautet folgendermassen: „Dieses also hätten wir gewonnen, ungescheut behaupten zu dürfen, dass alle vollkommneren organischen Naturen, worunter wir Fische, Amphibien, Vögel, Säugethiere und an der Spitze der letztern den Menschen sehen, Alle nach einem Urbilde geformt seien, das nur in seinen sehr beständigen Theilen mehr

oder weniger hin und her weicht und sich noch täglich durch Fortpflanzung aus- und umbildet.“ Häckel findet in dieser Stelle den Grundgedanken der Abstammungslehre ausgesprochen, die Theorie, dass alle vollkommneren organischen Naturen, d. h. alle Wirbelthiere von gemeinsamen ursprünglichen Stammformen abstammen. Häckel verwechselt hier die Begriffe Urbild und Stammform; das Goethe'sche Urbild, wenn Sie sich an meine frühern Ausführungen erinnern wollen, ist nur eine Abstraction; eine Stammform dagegen ist ein conkretes Wesen, ein Urwesen.

Aber Goethe sagt einmal: „Das Thier wird durch Umstände zu Umständen gebildet, so bildet sich der Adler durch die Luft zur Luft, durch die Berghöhe zur Berghöhe.“ Wenn wir aber neben solche Sätze, die allerdings Darwinischen Klang haben, die Erläuterungen stellen, welche Goethe selbst gegeben hat, so erhellt sofort, dass auch hier wieder lediglich an verschiedene Erscheinungsformen des Typus, des Urbildes zu denken ist.

So sagt z. B. Goethe in einer andern Stelle: „Der Körper der Schlange ist gleichsam unendlich und er kann es sein, weil er weder Materie, noch Kraft, noch Hülfsorgane zu verwenden hat. Sobald nun diese hervortreten, sobald wie bei der Eidechse nur kurze Arme und Füsse hervorgebracht werden, so muss die unbedingte Länge sich zusammenziehen und ein kürzerer Körper stattfinden. Die langen Beine des Frosches nöthigen den Körper dieser Creatur in eine sehr kurze Form und die ungestaltete Kröte ist nach eben diesem Gesetz in die Breite gezogen.“ — Und nun möchte ich jeden unbefangenen Menschen fragen: Ist in solchen Stellen von einem Umwandeln bestehender Arten in neue die Rede, wie die Darwin'sche Descendenz-Theorie sie voraussetzt?

Doch Häckel beruft sich auch auf das herrliche Gedicht „Die Metamorphose der Thiere.“ Es heisst darin:

Alle Glieder bilden sich aus nach ew'gen Gesetzen
Und die seltenste Form bewahrt im Geheimen das Urbild.
So ist jeglicher Mund geschickt die Speise zu fassen,
Welche dem Körper gebührt; es sei nun schwächlich und zahnlos
Oder mächtig der Kiefer gezahnt, in jeglichem Falle
Fördert ein schicklich Organ den übrigen Gliedern die Nahrung.
Auch bewegt sich jeglicher Fuss, der lange, der kurze,
Ganz harmonisch zum Sinne des Thiers und seinem Bedürfniss.
Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise des Thieres
Und die Weise zu leben, sie wirkt auf alle Gestalten
Mächtig zurück."

Ich gebe zu, auch hier scheint Manches Darwinisch zu klingen, aber es scheint auch nur. Stellen wir aber neben die schwungvolle poetische Diktion die nüchterne wissenschaftliche Fassung, wie sie z. B. vorliegt in einer Recension Goethes aus dem Jahr 1824 über ein Werk von d'Alton: „Die Skelete der Nagethiere." Da heisst es: „Wollen wir die Gestaltsveränderungen gründlich beurtheilen, und ihren eigentlichen Anlass zunächst erkennen, so gestehen wir den vier Elementen den besonderen Einfluss zu. Suchen wir das Geschöpf in der Region des Wassers, so zeigt es sich schwimmartig im Ufersumpfe (das Wasserschwein) oder als Biber sich an frischen Gewässern anbauend; alsdann immer noch einige Feuchtigkeit bedürfend, gräbt es sich in die Erde und liebt wenigstens das Verborgene; furchtsam neckisch vor der Gegenwart der Menschen und anderer Geschöpfe sich versteckend. Gelangt endlich das Geschöpf auf die Oberfläche, so ist es hüpf- und sprunglustig, so dass sie aufgerichtet ihr Wesen treiben und sogar zweifüssig mit wundersamer Schnelle sich hin- und herbewegen. In's völlig Trokne gebracht, finden wir zuletzt den Einfluss der Lufthöhe und des Alles belebenden Lichtes ganz entscheidend." — So weit Goethe. Und nun frage ich Sie wiederum: Ist das Darwin'sche Transmutation?

Ja, wenn hier Goethe gesagt hätte, wie Darwin und

Häckel sagen, die Maus werde zur Springmaus, die Springmaus zum Eichhörnchen, das Eichhörnchen zum Flughörnchen . . . . . ja, **wenn!**

Doch nicht blos Goethes Osteologie nimmt Häckel in Anspruch, sondern auch seine Schrift: „Die Metamorphose der Pflanze." Zwar wenn Häckel über die Einleitung zu seiner allgemeinen Entwicklungsgeschichte das der genannten Schrift entnommene Motto setzt:

„Alle Gestalten sind ähnlich und keine gleichet der andern."
Und so deutet der Chor auf ein geheimes Gesetz —

so habe ich Ihnen dieses Gesetz schon vorhin genannt: Es ist die ursprüngliche Identität aller Pflanzentheile in der Grundform des Blattes. Doch Häckel hat noch eine andere Stelle herausgefunden. Er erzählt in der Vorrede zu seiner Schrift mit vielem Behagen, die alte Streitfrage, Constanz oder Transmutation des Species habe ihn schon damals lebhaft interessirt, als er als zwölfjähriger Knabe mit leidenschaftlichem Eifer die guten nnd schlechten Species der Brombeeren zu bestimmen suchte; schon damals habe er in schmerzlicher Aufregung hin- und hergeschwankt, ob er nach Art der guten Systematiker die guten Exemplare allein in das Herbarium aufnehmen und die schlechten ausweisen gesollt. Er habe sich damals durch ein Compromiss geholfen, das er heute noch allen Systematikern empfehle: Er habe sich zwei Herbarien angelegt, ein officielles, in das er die grundverschiedenen Arten mit schönerer Etiquette beklebt, gelegt habe, und ein geheimes, in welchem jene verdächtigen Genera Aufnahme gefunden hätten, welche Goethe die characterlosen und liederlichen Geschlechter nenne. Noch heute ist Häckel auf die eigentlichen Botaniker äusserst schlecht zu sprechen, weil die Mehrzahl derselben gegenüber der Selectionstheorie sich kühl und ganz negativ verhalte; er wirft ihnen „gedankenlose Specialkrämerei" vor; er nennt sie — „scholastische, mit sehr langen

Digitized by Google

Zöpfen versehene Zunftgelehrte.“ — Bei dieser Gelegenheit will ich nicht unerwähnt lassen, dass auch unser unvergesslicher Schulz, er, der seine Pollichia nicht vergessen wird, auf welchem Stern er jetzt auch wandle, auf Grund langjähriger Versuche ein entschiedener Vorfechter der Lehre von der Constanz der Species gewesen ist, und sich gegen die Darwin'sche Theorie mit aller Entschiedenheit erklärt hat. Um aber auf jenes Citat aus Goethe, die characterlosen und liederlichen Geschlechter betreffend, zurückzukommen, so lautet die Stelle folgendermassen: „Es gibt Geschlechter, welche einen Character haben, den sie in allen ihren Species wieder darstellen, so dass man ihnen auf einem rationellen Wege beikommen kann; sie verlieren sich nicht leicht in Varietäten und verdienen daher mit Achtung genannt zu werden, ich nenne die Georginen. Dagegen gibt es characterlose Geschlechter, denen man vielleicht kaum Species zuschreiben darf, die sich in grenzenlose Varietäten verlieren. Behandelt man diese mit wissenschaftlichem Ernste, so wird man nie fertig, ja man verwirrt sich vielmehr an ihnen, da sie jeder Bestimmung, jedem Gesetze entschlüpfen. Diese Geschlechter habe ich einmal die liederlichen zu nennen mich erkühnt und die Rose mit diesem Epitheton zu belegen gewagt.“ — Häckel deutet den Ausdruck: „characterlose und liederliche Geschlechter“ im Sinne des Darwinismus. Hätte jedoch Häckel die aphoristischen Bemerkungen, die Sie im letzten Band von Goethes Schriften unter dem Titel: „Zur Naturwissenschaft im Allgemeinen“ zusammengefasst finden, etwas genauer sich angesehen, so hätte er finden müssen, dass Goethe das eben erwähnte Problem seinem Freunde, dem Botaniker Ernst Mayer mittheilte, und dass dieser seine Ansichten in einer besonderen Abhandlung niederlegte, welche Goethe als ein Zeugniss reiner Sinn- und Geistesgemeinschaft seinen morphologischen Schriften einverleibt hat. Es heisst hier: „Das

Digitized by Google

beharrlich Wiederkehrende im Wechsel der Erscheinungen bezeichnet die Art. Aus innigster Ueberzeugung behaupte ich fest: Gleicher Art ist, was gleichen Namens ist. Es ist unmöglich, dass eine Art aus der andern hervorgehe . . . . . Je leichter die charakterischen Pflanzengattuugen sich fügen, um so schwerer ist mit den charakterlosen Pflanzengattungen fertig zu werden. Wer sie aber mit Ernst und anhaltendem Eifer beobachtet und des angeborenen durch Uebung ausgebildeten Taktes nicht ermangelt. der wird sicherlich, weit entfernt an ihnen sich zu verwirren. die wahrhaften Arten und deren Charaktere aus aller Mannichfaltigkeit der Formen gar bald herausfinden. So lange der Beweis fehlt, der schwerlich je zu führen, dass überhaupt in der Natur keine Art bestehe, sondern dass jede auch die entfernteste Form, durch Mittelglieder aus der andern hervorgehen könne, so lange muss man uns jenes Verfahren schon gelten lassen."

Fassen wir das Ergebniss unserer Untersuchung kurz zusammen: Von einer Veränderlichkeit der bestehenden Thier- und Pflanzenarten, von einer Umwandlung bestehender Arten, wie die Darwin'sche Theorie es behauptet, davon sind die Anschauungen Goethes himmelweit entfernt, der entschiedener Anhänger der Art-Constanz ist. Häckel hat mit den betreffenden Aeusserungen Goethes, die mitunter vielleicht darwinistisch zu klingen scheinen, einen Sinn verbunden, der unserem Dichter durchaus fremd ist. Ich gestehe Ihnen offen: Wenn Häckel Darwins That mit so jubelndem Entzücken begrüsst. als ob er von einem Alp sichbefreit gefühlt; wenn David Strauss ihn unter die grössten Wohlthäter des menschlichen Geschlechtes rechnet, so haben mich wenigstens diese Jubelhymnen ziemlich kalt gelassen. Selbstverständlich würde ich unsern grossen Dichter, den Mann der genialsten Vielseitigkeit, nicht geringer aber auch nicht höher achten, wenn seine Forschungen

hm auf die Wege Darwins geführt hätten, auch so schon hat ihm die unbefangene Nachwelt, trotz unleugbarer Irrthümer einen Ehrenplatz unter den Denkern auf dem Gebiete der Naturwissenschaft angewiesen. Aber, verehrte Anwesende, wenn Eines als erwiesen gelten kann, so ist es der Satz: Goethe ist kein Darwinianer gewesen.

Wenn auch ich über Häckels Ausführungen, so weit sie Goethes angeblichen Darwinismus betreffen, ein Goethe'sches Motto setzen dürfte, so wäre es das bekannte Scherzwort:

Im Interpretiren seid stets munter: —
Was nicht drin liegt, das legt unter! — —

Digitized by Google

Beiträge zur Anthropologie und Prähistorie.

Von

Dr. C. Mehlis.

I. Ueber prähistorische Studien.

Wenn bis auf die neueste Zeit die Geschichtschreibung sich darauf beschränkte, die Grossthaten der Gewaltigen der Erde, aus Monumenten und Urkunden schöpfend, vorzugsweise in den Kreis ihrer aristokratischen Darstellung zu ziehen, so tritt in den letzten Jahrzehnten das entgegengesetzte Verfahren in den Vordergrund: die Entwicklung der Völker auf breitester Basis in das Bereich der Forschung zu ziehen. Zwar können wir nur wenige dieser Kulturforscher unser eigen nennen, doch sind es Namen, die jeder Deutsche kennt und verehrt: wir nennen Gustav Freytag und Johannes Scherr. Während sich diese Historiker auf die Schilderung des deutschen Volkes beschränken, hat die Wissenschaft unterdessen neue Bahnen eingeschlagen, die Vergangenheit nicht nur eines Stammes, sondern die des ganzen Menschengeschlechtes mit der Fackel der Forschung zu beleuchten. Während vor Kurzem die Lieblingswissenschaft der Gebildeten die Lehre vom Himmel war — die Astronomie —, und man überall auf populäre Schriften über diesen Gegenstand, auf öffentliche Vorträge über die Geheimnisse der Sternenwelt stossen konnte, hat sich in

Digitized by Google

jüngster Zeit die Neigung der gebildeten Welt, im Zusammenhang stehend mit der veränderten Kulturrichtung und dem Kulturkampfe der Neuzeit, vom Himmlischen auf das Irdische, von den Sternen zur Erde gewandt. Es scheint, als ob der Spruch des grossen Weisen: „Erkenne dich selbst“ jetzt zur Quintessenz unserer Philosophie erhoben, siegreich in unsern Jahrzehnten seinen Einzug in unsere Geister antreten wollte. Wenn jener Grieche dieses Axiom von jedem Einzelnen auf Herz und Nieren angewandt wissen wollte, so schreiben wir es als Inschrift auf den Tempel der Wissenschaft, gestützt auf die nach Jahrtausenden gewonnene Ueberzeugung, dass nur die Befolgung dieses Wortes uns den Schlüssel zu unserer Geschichte, zu unserer Vergangenheit und damit zu unserer Zukunft geben wird, die nichts anderes sein kann, als das Resultat der vergangenen Perioden.

Sind es im Grunde die zentralsten Fragen des Menschengeschlechtes, handelt es sich um Begründung der Ansicht von dem selbständigen Erringen der Kultur, von dem unbestreitbaren Eigenthumsrechte der Menschheit auf Staat, Gesetz, Religion, Kunst und Wissenschaft, gilt es, supranaturalistische Hypothesen hierüber in die Schranken subjectiver Gefühlstäuschungen zurückzuweisen, so wird dieser fieberhafte Eifer auf dem Gebiete der Prähistorie (wir gebrauchen dieses Wort nach dem Vorgange Virchow's), dieser unermüdliche Eifer in Versammlungen und Vereinen, in Schrift und Wort die prähistorischen Disciplinen bekannt zu machen, diese staunenswerthen Bemühungen, wo immer sich Spuren von Menschen vermuthen lassen, durch Ausgrabungen Scherben und Steine, Knochen und Asche an's Licht zu befördern, erklärlich. Kein See entgeht dem Spürauge eines Virchow's, keine Höhle verschont der Spaten eines Fraas oder Schaaffhausen, keinen Ringwall die Messschnur eines Cohausen. Allerdings nur einem Furor des Forschens, der die Muskeln aller Wissenschaften anspannt, die irgendwie

mit den vorgeschichtlichen Fächern in Beziehung gebr
werden konnten, war es möglich in einer Zeitspanne von kau
zwanzig Jahren einen solch unermesslichen Erfolg zu hab
gleichsam eine neue Welt zu erschliessen.

Nicht etwa nur die prähistorische Welt, d. h. die Zeiten, d
durch monumentale oder schriftliche Zeugnisse als existir
nicht erhärtet sind, sondern auch die Gegenwart des Menschen i
seinen Sitten und Gebräuchen, in seinen Vorurtheilen und sein
Wissen, in seinem Wollen und Können zu erkennen — dazu h
die prähistorische Forschung den Anstoss gegeben. Von dem Wi
den der Gegenwart musste man Schlüsse ziehen auf den Wild
der Urzeit; die Steinwerkzeuge und ihre Anwendung muss
man bei den Australiern und Tasmaniern studiren, wollte ma
die Kultur der Steinzeitperiode lebenswarm vor sich erstehe
sehen; — und so ist die prähistorische Forschung die Gründer
der vergleichenden Wissenschaften der Ethnologie und An
thropologie geworden.

Jedoch nur die Gegenwart konnte durch das Zusamme
wirken der verschiedensten Wissenschaften eine neue gebär
die den Pfahlbaubewohner vor deinen Augen auferstehe
liess, die das Rennthier und das Mammuth im Kam
dir zeigt mit dem steinaxtschwingenden Urmenschen. Wa
der Paläontologie zu ihrer Entstehung fast alle Zwei
der Naturwissenschaften (Cuvier), der Archäologie fast al
Seiten der Philologie und der Geschichte nöthig (O. Müll
so müssen der Prähistorie nicht nur die Naturwissenschafte
sondern auch die historischen Disciplinen zu Gebote steh
Nicht nur der Anatom und der Geolog, der Botaniker u
Astronom, auch der Sprachvergleicher und Archäolog, sel
der Architekt und Ingenieur, ja der Schmied und der Töpf
müssen werkthätige Unterstützung der Wissenschaft von d
Kulturentwicklung des Menschen in vorhistorischen Zeit
leihen, „um sein Thun und Treiben, sein Denken und Mei

Digitized by Google

in einer Zeit wieder zu entdecken, von der Niemand etwas weiss, wo andere Thiere ihn umgaben, wo andere Pflanzen seine Aufmerksamkeit fesselten.“ (S. Einleit. zu „Die vorgeschichtliche Zeit, von Sir J. Lubbock“ von R. Virchow p. VII.) Nennen wir den Menschen die Krone der Schöpfung, so können wir mit Recht die Prähistorie als die Blüthe der Wissenschaften bezeichnen, wenn anders die Blüthe das Produkt der organischen Entwicklung ist.

Haben wir in den vorigen Zeilen die Bedeutung und den Werth der prähistorischen Studien angedeutet, so sei uns in Kürze gestattet, einige Worte von der Begrenzung dieser vorgeschichtlichen Periode anzufügen. Man ist nach althergebrachter Unsitte, die uns schon in den Schulen eingeimpft wird, gewöhnt, den Begriff des Historischen auf Zeiten auszudehnen, denen dieses Prädicat nur insofern zukommt, als das herkömmliche Lehrbuch sie mit Daten, Namen und Begebenheiten illustrirt, die nicht mehr Anspruch auf chronologische und historische Wahrheit machen können als die Thaten des Edlen von La Mancha. So müssen wir das dem Gedächtniss ehern eingeprägte Gründungsjahr Roms unbarmherzig als unhistorisch streichen, da uns König Romulus von der Gründung der Stadt weder eine Pergament-Urkunde, noch eine Votivtafel hinterlassen hat, und die Glaubwürdigkeit des Meisters Livius uns für diese prähistorische Geschichte nicht höher steht, als die des Nibelungenliedverfassers, wenn er Dietrich von Bern bei Etzel altern lässt. Ebenso fällt das ganze Gebiet der hellenischen Geschichte bis in das sechste Jahrhundert dem prähistorischen Gebiete anheim, und die dorische Wanderung steht historisch noch weniger beglaubigt da, als die der Germanen nach dem Südwesten Deutschlands. Auch die reichen Funde Schliemanns sind bis jetzt, wo die Ansichten so divergiren, dass der eine Gelehrte unbedenklich erklärt, dass die entdeckten Geräthe der Zeit und der Heimath

des Homer näher als alle ähnlichen Funde auf dem Boden Griechenlands und Etruriens stehen (s. W. Christ: die Topographie der trojanischen Ebene und die homerische Frage, p. 213, 3), ein anderer der Ansicht huldigt, sie rührten von einer Ansiedelung der Galater in dem damals unbefestigten Ilium her, (also aus dem dritten Jahrhundert v. Chr.; so die Ansicht von Bastian, s. Korrespondenzblatt der deutschen Gesellschichte für Anthropologie 1874 p. 82)*), nur für das kulturhistorische Gebiet zu verwerthen, ohne im Allgemeinen für die Chronologie eine Präjudiz abgeben zu können. Die historische Periode der Hebräer geht auf Grund des alten Testamentes und aufgefundener Inschriften schon bis in's Jahr 1000 hinauf, während alle bekannten Völker das ägyptische an nachweisbarem Alterthum übertrifft, dessen Chronologie nach den Beweisen Lauth's sich bis in das vierte Jahrtausend zurückverfolgen lässt.

Ist im Allgemeinen die untere Grenze des Prähistorischen durch eine bei jedem Volke abweichende Cultur bestimmt, deren Differenz circa 6000 Jahre umfasst, da noch heutzutage sich Völker, die noch nicht zur Schrift sich aufgeschwungen haben, in der prähistorischen Zeit sich befinden, so ist die obere Grenze kaum jemals zu bestimmen, wollen wir uns nicht an die Präzisionsmethode der Franzosen halten, von denen Piétrement die Zähmung des Pferdes in das Jahr 19.337 v. Chr. gesetzt hat. Wenn seine Vorfahren nach dem Eintrittsjahre, ja Tage der Sündfluth rechneten, so mögen sie jetzt nach diesem neuen Mythus getrost die Jahre ihrer Vorgeschichte bestimmen. (vgl. des Weiteren über den Begriff des Prähistorischen einen Vortrag von Prof. Dr. Lenz Korrespondenzbl. f. Anthr. 1874. p. 57 f.)

*) Anm. Auch seine Funde von Mykenae, die E Curtius wenigstens theilweise dem heroischen Zeitalter zuschreibt (vgl. Aus „Nord und Süd“ 1. Heft 1877), gehören der Prähistorie an.

Bekanntlich hat man zur Uebersicht die prähistorischen Zeiträume in eine Stein-, Bronce- und Eisenzeit eingetheilt, doch ist hiebei der Irrthum abzuweisen, als ob in der Broncezeit nur Bronce, in der Eisenzeit nur dieses Metall gebraucht worden sei. Das Gesetz von der Allmähligkeit aller Uebergänge findet seine Anwendung auch auf dem kulturhistorischen Gebiete. Nennt man, halb Ernst halb Scherz, unsere Gegenwart die Stahlzeit oder die Papierzeit, so wird kein Schliemann, der „abermals nach zweitausend Jahren" unsere Kulturschichten nach Schätzen durchsucht, in die Versuchung kommen, unserer Periode den Namen „Stahlzeit" desshalb zu geben, weil er nur Stahlwaaren beim Ausgraben trifft — er müsste denn zufällig gerade bei Krupp in Essen mit den Ausgrabungen anfangen! — . Er wird ausser Eisenbahnschienen und Papierscheeren auf unzählige Gegenstände aus Stein, Glas, Thon, Holz, Papiermaché, Kautschuk etc. stossen, ohne desshalb den signifikanten Namen der Stahlzeit aufzugeben, weil die dauerhaftesten Werkzeuge aus diesem Metall gefertigt sind.

Wir dürfen uns desshalb nicht wundern, treffen wir in einem Broncezeitgrab noch den steinernen Tomahawk an, graben wir neben der eisernen Framea die patinirte Broncefibel aus dem Eisenzeittumulus. Besitzen wir doch selbst Kulturüberlebsel in den steinernen Gewichtern, schreiten wir doch selbst in unsrer Kunstindustrie zur Broncezeit zurück, und wer weiss, ob nicht unsere Keramiker uns nächstens Schüsseln und Teller à la Hissarlik, dem Trojafundort Schliemann's, präsentiren. A. Ecker in Freiburg will in neuester Zeit nur eine Stein- und eine Metallzeit gelten lassen. Doch scheint nach den Untersuchungen von A. Bértrand wenigstens bestimmt für Frankreich den Unterschied zwischen Bronce- und Eisenzeit beibehalten werden zu müssen. Nach des Verfassers Ueberzeugung wird bei den Ergebnissen der Grabhügel in der Pfalz und solcher in Mittelfranken im Pegnitzthale (nord-westlich

von Hersbruck) eine solche Trennung auch für Deutschland im Grossen und Ganzen das Richtige sein. Diese Ansicht vertritt auch Schaaffhausen; vgl. Archiv für Anthropologie IX. Band S. 287. Uebergänge finden natürlich stets Statt.

Dem, der über diese Themata sich genauer unterrichten will, empfehlen wir schliesslich das aus Spamers Verlag hervorgegangene Werk: der vorgeschichtliche Mensch von W. Baer und Fr. v. Hellwald. Die Damen wird interessiren, dass die Darstellnng der Bronce- und Eisenzeit von Fräulein J. Mesdorf, Kustos des Alterthumsmuseums in Kiel herrührt; hätte Cato Senior ihre ausgezeichnete Darstellung gelesen, wäre er kaum auf sein „geflügeltes Wort" ubi mulier? gekommen. Will Jemand die vorgeschichtliche Zeit in fremden Zungen studiren, so lasse er sich die „Prehistoric Times" von Sir J. Lubbock kommen, das auch in trefflicher Uebersetzung, mit einem Vorworte von dem Altmeister deutscher Prähistorie, R. Virchow eingeleitet, von A. Passow erschienen ist. Die deutsche Archäologie ist allerdings darin wenig berücksichtigt, und Virchow gibt die Schuld unserer „Kleinliteratur", die mit dem Weltverkehr wenig oder gar keine Fühlung habe. Sei dieser britannischen Vernachlässigung, wie ihr wolle, dem deutschen Prähistoriker stimmen wir bei, wenn er zum Anschluss an die deutsche anthropologische Gesellschaft zur Zentralisirung aller Einzelnbestrebungen auffordert. Seien desshalb Diejenigen unserer werthen Leser und Leserinnen (wir sind überzeugt, dass nach Analogie von Fr. Mesdorf auch Damen zum Eintritt berechtigt sind), die in Fühlung mit den angedeuteten Bestrebungen zu bleiben wünschen oder selbst werkthätig in die Speichen der Forschung eingreifen wollen, zum Beitritt zur deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte hiemit aufgefordert, deren Hauptsitz in Berlin und München, und deren Localvereine in München, Göttingen, Danzig, Stuttgart, Wien.

Digitized by Google

Frankfurt, Heidelberg, Mannheim, Leipzig, Hamburg, Jena ihren Sitz haben. Doch möchten wir den Leser bitten, diese Zeilen durchaus nicht als — prähistorische Reclame betrachten zu wollen!

II. Kleinere Mittheilungen.

1. Schädelmessungen.

In den Dürkheimer Sammlungen, der Pollichia und dem Alterthumsverein, befindet sich eine Serie von Schädeln, die aus Gräbern vorgeschichtlicher und älterer Zeiten entnommen sind. Im Folgenden seien die Längenmasse und Breitenmasse derselben mit einigen Bemerkungen mitgetheilt. Gemessen wurde von der glabella zum tuber occipetalis und über die beiden processus mastoideus.

1. gefunden in Wachenheim, am nord-westlichen Abhange der Wachenburg mit Sceletttheilen, daneben eine Haarnadel aus Bronce vom fränkisch-alemannischen Charakter.

Die Dimensionen betragen:

17 : 15 = 100 : **88,2.**

2. gefunden am süd-östlichen Abhange des Michelsberges mit rohen Scherbenresten; in der Nähe ein starkes, dickes eisernes Messer.

Die Dimensionen betragen:

18 : 15 = 100 : **83,3**

3. und 4. Zwei Schädel gefunden bei Erpolzheim mit Thonperlen und hübschen Gefässen. Nach Virchow Frankenschädel (?). Dimensionen:

18 : 13,5 = 100 : **75,0**
17 : 13,7 = 100 : **87,9**

5. und 6. gefunden in Freinsheim mit Lanze und Scramasax (vgl. unter N. 2), wahrscheinlich fränkischen Ursprunges.

Dimensionen:

19,8 : 13,5 = 100 : **68,2**

19,8 : 13,5 = 100 : **68,2**

Den fränkischen Ursprung bestätigen die Schädelmasse von Alsheim*), die im Durchschnitt 69—73 Breitenindex ergeben.

7. gefunden im Gräberfelde von Weisenheim am Berg: vgl. Allgem. Zeitung: Beilage 1876 N. 168. Der processus mastoideus an der Linken ist nicht mehr ganz erhalten.

Dimensionen:

18,9 : 14 (?) = 100 : **74** (?)

8. Fragmente gefunden bei Freinsheim mit roher mächtiger Urne, einem tassenförmigen Gefässe (ohne Drehscheibe) und einem Stücke Bimsstein.

2. Gräber in Freinsheim.

Auf dem Terrain zwischen Dürkheim und Worms, das jeden Tag Reste der Vorzeit an den Tag bringt, seien es Münzen oder Steinkeile, Erzschmuck oder Eisenwaffen, entdeckte vergangenen Sommer ein Landmann beim Roden eines Weinberges ein Grab, das ohne Zweifel der fränkisch-alemannischen Periode angehörig merkwürdig ist durch die Art der Bestattung und die Beigaben.

Westlich von Freinsheim auf das Hartgebirge zu fand man auf der Gewanne Zollstock einen Meter im Boden einen wohlerhaltenen Leichnam, dessen Gesichte genau nach Osten schaute. Der Schädel gut erhalten, trägt stark dolichocephalen Charakter; eine Messung ergab als Breitenindex 68. Zur Seite lagen dem Scelett:

a. ein eisernes Messer, einschneidig, Länge 40 Cm., ohne Griffknopf, ein sogenannter Scramasax mit starkem Rücken

*) Anm. Dort Reihngräber März 1877 gefunden mit 15 wohlerhaltenen Langschädeln.

Digitized by Google

(1 Cm. breit). Er hat grosse Aehnlichkeit mit dem bei Lindenschmit Alterth. u. h. V. I. L. II. T. 6 N. 8 abgebildeten Messer.

b. ein eiserner Speer von 75 Cm. Länge, dessen Spitze allein eine Länge von 22 Cm. besitzt. Die Form ist identisch mit der Speerspitze von Nackenheim, abgebildet bei Lindenschmit a. O. I. L. I. T. 6 N. 4.

c. eine eiserne Scheibe von 8 Cm. Durchmesser, 1 Cm. Dicke.

d. zwei eiserne Pfeilspitzen von 12 Cm. Länge.

e. Fragmente eines Halsschmuckes, die aus grünen Thonperlen, durchlochten Stückchen von Achat und Feldspath, sowie einem Bronceringlein (1 Cm. Durchmesser) bestehen.

f. Bruchstücke einer Urne, deren Reste aus nicht verzierten, regelmässig gestalteten, dicken und nicht mit Graphit geschwärzten Scherben bestehen. Das Gefäss hatte eine ziemliche Ausbeugung im untern Theile.

Von Steinsetzung fand sich nichts; dicht daneben grub man vorher einen steinernen Sarg aus, den der Ackersmann wieder eingrub, ohne ihn zu öffnen. Die Gegenstände befinden sich im Dürkheimer Alterthumsverein.

Der ganze Habitus des Schädels, der Thonperlen, des Bronceringleins u. s. w. erinnert an die Reste der Weisenheimer Gräber. Man wird sie in eine Periode setzen müssen. (Ueber letztere vgl. Beilage zur Allgem. Zeit. 1876 Nr. 168.)

3. Reibplatte vom Feuerberg bei Dürkheim.

Hat Verfasser dieses in seinen „Studien“ 2. Abth. die Vermuthung ausgesprochen, ein keulenartiges Werkzeug (vgl. a. O. IV. T. Fig. h.) möge zum Plätten des Töpferthons gedient haben, so möchte eine Platte, die sich auf den Thonmassen am Feuerberg fand, diese Vermuthung bestätigen. Diese Platte aus Porphyr besitzt eine Länge von 88 und eine

von 46—26 Cm. absteigende Breite. Sie ist sichtbar bearbeitet, aussen auf der Rauhseite convex, innen auf der glatten Seite schwach concav. Höhe der Wölbung ca. 3 Cm. Wie Abnutzungsspuren beweisen, mag auf ihr der Thon mit obiger Keule geplättet und gereinigt worden sein. Dann brannte man die fertigen Gefässe in nahebei gefundenen Oefen. Die Töpferfabrik der Vorzeit im Isenachthale wäre vorgefunden: vielleicht deckt man noch die Broncegiesserei auf.

4. Zur Dürkheimer Ringmauer.

Als Ergänzung ferner zu der Arbeit über die Ringmauer von Dürkheim möge dienen, dass man im Nordwesten derselben, oberhalb der Schlucht, die vom Teufelsstein zur Ziegelhütte führt, auf Mauerreste und Anlagen eines runden Thurmes stiess. Die Mauer erstreckte sich im rechten Winkel nach Norden und Osten (hier 10,0 M lang hatte sie eine Breite von 3,70 M.), gebildet aus viereckigen Platten, die mit rohem Mörtel verbunden waren. Der Thurm, jetzt halb zerfallen, liegt weiter nach Südwesten und besteht aus passenden Findlingen. Merkwürdig ist, dass innerhalb der Mauer ein rohes Gefäss, welches keine Anwendung der Drehscheibe zeigt, gefunden wurde. Die Anlage passt ganz zu dem Vertheidigungssystem der Ringmauerbewohner. Sie bildete die Thalsperre nach Nordosten und hinderte die Forcirung des Ringwalles von Osten her. Sie bezeugt auch, dass die Mardellen oder Erdlöcher auf dem Winterberg sowie der Teufelsstein zur ganzen Anlage gehörten und ein geschlossenes Ganze bildeten, das an Grossartigkeit aus der Vorzeit am Rheine seines Gleichen sucht. Vgl. Studien zur ältesten Geschichte der Rheinlande von d. V, II. Abth. S. 43—45.

5. Neue Funde am Feuerberg.

Die Fundstätte der Alterthümer zieht sich am Fusse des das Dürkheimer Bruch nach Süden einschliesenden Hügels

früher Schindbuckel genannt hin; hier folgen sich die Orte oft nur wenige Schritte von einander entfernt, an denen überwiegend Scherben verschiedener Topfarten fast immer bei Anwesenheit von Knochen gefunden werden. Diese Fundstätten sind ca. 1 bis $1^1/_2$ Meter unter die Oberfläche reichend, indem sie 1 bis 2 Fuss in die Kies- und Sandschichte, kesselförmig von 1 Meter Durchmesser, sich einsenken. Dabei ist die oft tiefschwarze Farbe so wie der bindende lettenartige Zusammenhang der Füllerde besonders zu bemerken, und ohne Zweifel Farbe und Consistenz der Verwesung organischer Dinge verbunden mit den leicht erweichenden Uebermassen schlecht gebrannter Töpfe zuzurechnen. Die Topfformen sind sehr mannigfaltig wie aus den einzelnen Rand- und Bodenstücken erhellt (das Zusammensehen ganzer Töpfe ist durch vorhergehende Weinberganlagen empfindlich gestört).

Es lassen sich besonders sehr grob gearbeitete Aschentiegel von Kegelgestalt, ebenso grössere weitbäuchige Gefässe, dann flache Schüsseln, letztere meistens schwarz mit glänzendem Graphitüberzuge, auch kleinere Gefässe erkennen. Eine eigenthümliche Form hat ein kleines, Wallnuss grosses, Fläschchen, durchbohrt vielleicht als Zierde oder Schmuck dienend.

Die Töpfe waren sehr verschiedener Arbeit und scheinen keineswegs immer der Drehscheibe bedurft zu haben, und es tragen einige Bruchstücke ganz deutlich Finger-, besser Daumennagel-Eindrüke und runde Vertiefungen wie auf der Ringmauer gefundene.

Die gefundenen Knochen scheinen Thierknochen zu sein besonders den Kinnladen eines Hundes und grösseren Zähnen von Pferd? oder ? nachzuschliessen. Die Knochen sind sehr mürbe, ein hohes Alter zeigend, doch ohne Verkohlung; auch ein kurzes Stück ziemlich starken Hirschgeweihes wurde gefunden. Bruchstücke von

auf einer Seite geplätteten oft im Korn geschwärzten Sandste
nen, wohl zu Handsteinen dienend, wurden ebenfalls ausgegrabe
Auch Bruchstücke römischer Ziegeln theilweise mit regelmässige
Figuren verziert, letztere wohl als Bodenplatten dienend, fande
sich und zwar ziemlich als Grundlage der Scherbenschichte
Terra Sigillatagefässe kommen in sehr verschiedenen Form
leider nur in Bruchstücken, aber theilweise mit sehr hübsche
künstlerischen Verzierungen versehen, vor, doch beschränkte
sich deren Fundort nur auf eine Stelle, in deren Nähe dan
auch ein Paquet zusammengerostetes Eisen gefunden, das beim
Zerlegen etwa 9 Stück in Meiselform mit nicht geschlossene
Oese gestaltete und kleinen Beilen zu vergleichende Eisen-
stücke, 2 sichelförmige Stücke, einen Ring, eine federnde
Scheere, eine Lenzenspitze etc. etc. ergab.

Weitere Funde stehen immer noch zu hoffen.

Die Eisenfunde entsprechen den römischen Waffen und
Werkzeugen, die, aus Mainz herrührend, abgebildet sind be
Lindenschmit Alterthüm. heidn. Vorzeit I. B. XII. Heft 5 Tafel
N. 8—19, und III. B. III. Heft 4. und 5. Tafel.

(Nach Mittheilungen von Herrn Wernz, Mühlbesitzer
in Erpolzheim und Herrn Gernsheim in Dürkheim.)

Naturgeschichte der Reblaus.

Vortrag,

gehalten bei der X. Wanderversammlung der Pollichia zu Bergzabern

von

Adolf Nipeiller,

k. Landwirthschaftslehrer an der Kreisgewerbeschule Kaiserslautern.

In dem weinreichen Südfrankreich ist, wie Ihnen bekannt, seit dem Jahre 1865 eine neue Rebenkrankheit aufgetreten, die alsbald die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich ziehen musste. Dieselbe greift schnell immer weiter um sich und haben ihre Verheerungen schon jetzt, ein Decenium nach den ersten Spuren ihres Erscheinens, ganz kolossale Dimensionen angenommen. Die Weinberge ganzer Provinzen sind derselben bereits zum Opfer gefallen.

Nach allen Erfahrungen, die man seither gemacht, besteht, wenn ein Weinstock angesteckt ist, für ihn keine Rettung mehr und „liegt gerade darin das Tückische der Krankheit, dass ihre äusseren Kennzeichen erst dann auftreten, wenn die Rebe schon tief erkrankt und dem Tode verfallen ist." Zudem sind diese Merkmale, auf welche ich noch zurückkommen werde, nicht sehr characteristisch, sie stimmen vielmehr mit allgemeinen Krankheitserscheinungen nahezu überein, bleiben daher oft so lange Zeit unbeachtet, bis dem Uebel auch durch die energischste Massregel, gänzliche Ausrottung, nicht mehr Einhalt zu thun ist.

Digitized by Google

Als Ursache dieser fürchterlichen Krankheit hat man ein winzig-kleines Insect erkannt, welches aus der Wurzel des Weinstocks seine Nahrung saugt und so demselben die Lebenssäfte raubt, es ist die Phylloxera vastatrix — die Wurzellaus des Weinstockes, die Reblaus.

Da man auf dem Wege des Probirens bis jetzt kein Mittel gefunden hat, dem Uebel entgegenzutreten, aller aufgewandten Anstrengung zum Trotz, so ist man darauf hingewiesen, durch systematisches, wissenschaftliches Studium die Lebensweise des Krankheits-Urhebers klar zu legen, um möglicherweise dessen schwache Seiten aufzufinden, den verwundbaren Fleck des Feindes zu entdecken.

„Die genaue Kenntniss der Wahrheit lässt stets Mittel finden für den Schaden, welche ungenügende Kenntniss veranlasst," sagt Helmholtz. Jedoch bei der Kleinheit des Insectes, bei der Verborgenheit seines Aufenthaltes ist die wissenschaftliche Forschung mit grossen Schwierigkeiten verknüpft und wird die volle Wahrheit vielleicht so schnell nicht erschlossen sein. Aber wir sehen die tüchtigsten Naturforscher mit dieser Aufgabe betraut und beschäftigt und dieselben können jetzt schon über die Naturgeschichte der Phylloxera uns soviel Aufschluss geben, dass wir wenigstens in der Lage sind, die Grösse der Gefahr zu erkennen und zu würdigen, Vorsichtsmassregeln gegen Einschleppung zu treffen, das erste Auftreten sofort zu constatiren und vielleicht durch rasches Vorgehen die Ausbreitung im Keim zu ersticken, wenn sie schon den verwundbaren Fleck des Feindes noch nicht aufgefunden haben.

Im Folgenden will ich die Naturgeschichte der Reblaus, soweit sie erforscht, wiederzugeben versuchen.

Die Reblaus steht nach ihrer Natur in der Mitte zwischen den Blattläusen und den ebenfalls allgemein bekannten Schildläusen. Blattläuse gibt es vielerlei an verschiedenen Pflanzen

Digitized by Google

Giebel führt in seiner landwirthschaftlichen Zoologie 17 in Deutschland vorkommende Arten an.

Nimmt man sich die Mühe, um sie einer näheren Betrachtung zu unterwerfen und besieht sich ein mit solchen bedecktes Blatt aufmerksam, so wird man gewöhnlich grössere und kleinere Tkierchen beisammen finden; man wird ferner bemerken, dass solche darunter sind, die zu beiden Seiten kleine Ansätze von Flügeln zeigen und endlich wird man solche mit vollkommen ausgebildeten Flügeln beobachten.

So abweichend in Gestalt und Grösse nun diese auf einem einzigen Blatte gefundenen Blattläuse auf den ersten Blick erscheinen, so sind es doch Thiere von einer und derselben Art — sie können sogar einer einzigen Mutter entstammen. Auffallend mag es Manchem erscheinen, dass nicht gleichzeitig auch Eier vorhanden, obwohl man doch die Thiere selbst in allen Altersstufen beisammen finden kann; dies kommt aber daher, dass die Blattläuse während des Sommers wirklich lebendige Jungen zur Welt bringen. Nur spät im Herbst erscheint noch, meist unbemerkt, eine eierlegende Generation von Blattläusen, deren Eier überwintern und so gut verborgen werden, dass sie gewöhnlich unbeachtet bleiben.

Die Reblaus legt stets nur Eier, gebährt niemals lebendige Jungen und unterscheidet sich dadurch von den gewöhnlichen Blattläusen.

Von den Blattläusen verschieden sind die Schildläuse, Thiere, welche im jugendlichen Alter sehr klein und äusserst beweglich sind, rasch und leicht umherlaufen, welche aber, wenn sie einmal sich an passender Stelle festgesetzt und festgesaugt haben, mitunter eine bedeutende Grösse annehmen und unbeweglich an derselben Stelle sitzen bleiben. Die grossgewordenen Mütter legen dann viele Eier, welche sie häufig in einem weissen, schimmelähnlichen Flaum einbetten und

mit ihrem Leibe bedecken und sterben. Sie bedecken also im Tode noch ihre Brut wie ein Schild, daher ihr Name.

Eine solche Schildlaus findet sich unter andern am Weinstock selbst, besonders an etwas vernachlässigten Spalierreben, und wenn die Rebenschildlaus überhand nimmt, kann sie auch lästig werden. Am Schlehbusche findet man nicht selten Schildläuse, ebenso am Apfelbaum, am Kirschbaum; unsere Topfpflanzen haben besonders von solchen zu leiden. Die Cochenillelaus ist wegen des prachtvollen rothen Farbstoffes, den sie liefert, eine nützliche Schildlaus.

Auch eine Eichenschildlaus kommt vor, wie es nicht minder eine Eichen-Phylloxera gibt.

Wie schon erwähnt, steht die Reblaus zwischen beiden Thierarten. Auch von der Reblaus finden sich, wie bei den Blattläusen gesagt, verschiedene Formen. Es ist dies eine Eigenthümlichkeit der ganzen hierher gehörenden Familie, der sogenannten Schnabelkerfe (Rhynchota), dass sie vielgestaltig auftreten. Die Jungen sind anders geartet wie die Eltern und wie die Grosseltern, nach einer Reihe von mitunter auch gleichartigen Geschlechtern kommen wieder die vorhergegangenen Gestalten zum Vorschein. Betrachten wir zunächst die gewöhnlichste und häufigste, daher auch bekannteste Form.

Die ungeschlechtliche, ungeflügelte Form der Reblaus.

Es ist dies diejenige, welche oft in ungeheueren Mengen an den Wurzeln gefunden wird. Die Thiere sind etwa $^3/_4$ Millimeter lang und $^1/_2$ Mm breit. Sie sind für ein geübtes Auge oder für sehr scharfe Augen ohne Hilfsmittel erkennbar. Um jedoch die Glieder und sonstige feinere Merkmale zu sehen, bedarf es einer bedeutenden Vergrösserung, wie man sie nur mit Hilfe des Mikroskops, des zusammengesetzten Vergrösserungsglases, bewerkstelligen kann. Man sieht dann,

Digitized by Google

dass das Insect eine mandelförmige Gestalt besitzt. Das spitzere Ende ist der Hinterleib, das stumpfere das Kopfende. Der ganze Körper ist der Quere nach in mehrere (ungefähr 9) Leibesringe getheilt, von denen der vorderste den Kopf bildet. Dieser ist nach unten gezogen, besitzt zwei Fühler oder Taster und zwei Augen. Die Fühler bestehen aus drei Gliedern, deren oberstes schräg abgeschnitten erscheint und in ein langes dünnes Haar ausläuft. Die Oberlippe spitzt sich zu und unter derselben, also auf der Bauchseite des Thieres, zeigen sich dann drei Borsten, mittelst welcher das Anstechen und Aussaugen der Wurzel geschieht. Unter oder hinter dieser ist eine rüsselförmige, rinnenartig ausgebildete Scheide angebracht. Diese nimmt die Saugborsten in sich auf und schützt sie beim Wandern des Insectes vor Verletzungen. Die Borsten, welche in der Rüsselscheide ungefähr wie der Ladstock eines alten Vorderladgewehres in einer Rinne des Flintenschaftes, aufbewahrt werden, vertreten die Stelle der Zunge, die Scheide befindet sich an Stelle der Unterlippe. Borsten und Scheide nehmen zwei Drittheil der Körperlänge ein.

Nach dem Kopfabschnitte kommen drei weitere Körperabschnitte oder Leibesringe, an welchen die drei Paar Beine entspringen. Wenn vollkommen ausgebildet, bestehen dieselben aus drei Gliedern, deren letztes mit Haaren besetzt ist, welche wieder mit kleinen Knöpfchen, Heftscheiben, am Ende versehen sind. Auf dem Rücken trägt die Reblaus mehrere Reihen von kleinen warzigen Erhöhungen, welche nicht selten mit feinen Borsten besetzt sind.

Diese Form der Phylloxera häutet sich in ihrem Leben dreimal. Am Kopf springt die alte Haut nach dem Rücken und Leibe hin der Länge nach auf und nachdem zuerst der Rüssel aus dem Gewebe der Wurzel ausgezogen wurde, sucht das in der Häutung begriffene Individuum durch heftige Be-

wegungen ruckweise aus der Haut zu fahren, was ihm nach einiger Anstrengung auch prompt gelingt.

Nach jedesmaliger Häutung ist die Reblaus merklich grösser geworden und besitzt eine schmucke goldgelbe Farbe, die jedoch alsbald grünlich und dunkler wird.

Vom Ausschlüpfen des Jungen bis zu seiner dritten Häutung vergehen in der Regel 12 bis 20 Tage. Die Reblaus ist nun ausgewachsen und beginnt ohne befruchtet zu sein, als ein geschlechtloses Thier, Eier zu legen.

Diese der Vermehrung ihres Geschlechtes nun in ganz eminent nachdrücklicher Weise obliegenden Geschöpfe (in Frankreich mère pondeuse, legende Mutter, genannt) ziehen auch während des Legens ihre Saugborsten nicht aus der Wurzel, sondern setzen die Eier durch Hin- und Herbewegen des Hinterleibes in Häufchen rund um sich herum ab.

Die Zahl der Eier, die von einer solchen Mutter während ihres Lebens gelegt werden, ist verschieden, durchschnittlich kann man dreissig rechnen. Sie sind schwefelgelb und durchscheinend, werden aber allmählig ebenfalls dunkler.

Da nach ungefähr 8 Tagen die Jungen dem Ei entschlüpfen, dieselben, wie erwähnt nach 12 bis 20 Tagen zu legen beginnen und nun ohne Befruchtung durch den ganzen Sommer vom April bis in den Oktober Generation auf Generation gleichartiger Thiere folgt, so haben wir von einer einzigen Mutter während eines Sommers abstammend:

1. Nachkommenschaft	30	= 30
2. „	30×30	= 900
3 „	30×30×30	= 27,000
4. „	30×30×30×30	= 810,000
5 „	30×30×30×30×30	= 24,300,000

u. s. w. Bei günstigen Witterungsverhältnissen sollen sich nach französischen Beobachtern bis zu 8 Generationen in einen Sommer folgen können.

Digitized by Google

Betrachten wir nun die Thätigkeit der Rebläuse

Ihre Arbeit:

Am liebsten befallen die jungen Rebläuse die feinen Wurzelfasern, welche am saftigsten sind. Es entsteht danu an der Stelle, an der eine Philloxera angebohrt hat, eine Verdickung des Würzelchens in der Art, dass das Insekt in der Achsel der meist etwas gebogenen Anschwellung sitzt. Diese Verdickungen der Faserwurzeln, Nodositäten genannt, haben anfänglich ein ganz gesundes, vollkommen weisses Gewebe, wie die weissen Wurzelspitzen selbst; sie bilden das characteristischste Merkmal der Phylloxera-Krankheit und da sie leicht erkennbar, so sollte das Augenmerk der Weinbauern sich besonders darauf lenken.

Am meisten sollen sie im Frühjahre des ersten Jahres vorhanden sein. Später fangen dieselben an braun zu werden und zu faulen und damit verschwindet natürlich dieses Erkennungszeichen. Es retiriren dann die noch lebensfähigen Phylloxeren auf die dickeren Wurzeln und bewirken da ein Abschürfen und Aufspringen der Rinde; auch hier bildet sich ein lockeres neues Gewebe und stellen sich die Rebläuse in solchen Schaaren ein, dass sie der Wurzel eine schmutzig olivengrüne Farbe verleihen. Während des Winters verbergen sie sich unter der abgeschürften Rinde und in den Ritzen und gehen, wenn's kalt wird, tiefer in den Boden.

Natürlich wandern sie auch aus in dem Masse als der Stock ärmer wird an Nahrungsmitteln für sie. Diese Art der Wanderung geschieht theils unter der Erde von Wurzel zu Wurzel, besonders bei rissigen und steinigen Böden, theils über der Erde. Wie französische Beobachter es wiederholt constatirt haben, wandern sie in der Mittagshitze über die Oberfläche des Bodens dahin und verschwinden in den Ritzen und Spalten desselben in der Nähe gesunder Weinstöcke. Gewiss wäre dies eine verhältnissmässig langsame fast beruhigende

Digitized by Google

Verbreitungsart, und wir könnten uns noch eine Weile sicher fühlen, wenn es keine andere schnellere gebe. Ja, wenn das die einzige Art des Umsichgreifens der bösen Krankheit wäre, so hätte sie sich selbst in Frankreich seit 1865 höchstens einige Meilen im Umkreis ausbreiten können, ganz gewiss nicht über Millionen Morgen und so grosse, viele Meilen lange und breite Distrikte, wie es heute in der That der Fall ist. Wodurch ist nun die Reblaus im Stande, sich so schnell über ausgedehnte Strecken zu verbreiten?

Um dies zu verstehen, ist es nöthig, auch auf die übrigen Formen und Vermehrungsarten der Phylloxera einzugehen.

Die geflügelte, ebenfalls geschlechtslose Form der Reblaus.

Wie erwähnt, wurde von mir vorhin nur die gewöhnliche Form der Phylloxora beschrieben. So kolossal nun auch ihre Vermehrung durch einen Sommer hindurch sein kann, so ist damit die Gefährlichkeit des Insektes lange nicht erschöpft. Der äusserste Grad derselben liegt vielmehr darin, dass es in allen Sätteln gerecht ist, dass es wie ein Zauberer in den verschiedensten Gestalten und Verwandlungen aufzutreten im Stande ist.

Gehen wir von der gewöhnlichen Form aus: sie pflanzt sich in der nämlichen Gestalt durch mehrere Generationen ohne Befruchtung fort und häutet sich dreimal. Nun kommt es aber auch vor, dass ein Theil der Rebläuse sich zum vierten Male häutet und man sieht dann eine merkwürdige Veränderung. An den beiden Seiten des Leibes sieht man zwei kleine Flügelstummel, und wenn sie sich nun alsbald zum fünften Male gehäutet haben, dann haben sie vier schöne Flügel bekommen. Sie sind ein leichtes Volk, diese geflügelten Rebläuse, äusserst zierlich mit grossen Augen und feinfühligen Tastern versehen. Diese Form soll hauptsächlich an den faulen Nodositäten entstehen und wird im Herbste

des ersten Jahres der Krankheit flügge. Der Rüssel derselben ist etwas kleiner als der der ungeflügelten und der Mittelkörper ist dunkler.

Wenn man die Schaaren der gewöhnlichen Rebläuse als die Infanterie des Feindes betrachtet, so muss man diese geflügelten nothwendig als die gefürchteten Ulanen ansehen, die der Hauptarmee weit vorauseilen. Sie erheben sich vor Sonnenuntergang im Herbste in die Luft und treten ihre Reise an, auch von leisem Winde erfasst und begünstigt, werden sie weite Strecken getragen. Wo dieselben sich niederlassen, da legen sie 4 bis 5 Eier ohne Befruchtung, grosse und kleine. Aus den ersteren gehen nur Weibchen, aus den letzteren nur Männchen hervor.

Also steht nach mehreren ungeschlechtlichen Generationen nunmehr eine geschlechtliche in Aussicht.

Die geschlechtliche Form der Reblaus.

Diese ist am meisten dadurch ausgezeichnet, dass sowohl Männchen wie Weibchen ohne Saugborsten und Rüsselscheide sind. Ihre Lebensdauer kann demnach, da sie nicht im Stande sind, Nahrung aus den Wurzeln aufzunehmen, nur von kurzer Dauer sein.

Während die gewöhnliche Form der Reblaus anfänglich, d. h. in den ersten Generationen eine ausserordentliche Fruchtbarkeit entwickelt, nimmt diese in den späteren Generationen immer ab, bis die geflügelte Form nur noch wenige Eier legt.

Das wirkliche Weibchen endlich legt nach vorhergegangener Befruchtung ein einziges Ei, aber von verhältnissmässig bedeutender Grösse — dasselbe füllt den ganzen Hinterleib des Weibchens an. Dieses Ei überdauert den Winter und wird daher Winterei genannt. Aus ihm geht im Frühjahr wieder eine gewöhnliche ungeschlechtliche Reblaus hervor, welche

Digitized by Google

aber wieder mit staunenswerther Fruchtbarkeit ausgerüstet ist und es beginnt nun die Generationsfolge ungeschlechtlicher Thiere u. s. w. auf's Neue. Nicht aber nur auf diese Weise überdauert die Phylloxera den Winter, sondern es überwintern auch hauptsächlich jüngere ungeschlechtliche Thiere der Herbstgeneration und gewöhnliche Eier in Menge, wie schon angeführt unter der Wurzelrinde in der Tiefe des Bodens.

Betrachten wir noch einmal den ganzen Umlauf, so sehen wir mehrere Generationen gemeiner Rebläuse, geschlechtslos und ungeflügelt aus einander hervorgehen, dann folgt eine geflügelte ebenfalls ungeschlechtliche und endlich eine geschlechtliche Generation.*)

Die ersten Formen sind gefährlich durch ihre Massenvermehrung und ihre zerstörende Thätigkeit.

Die Gemeinde Graveson im Departement Vaucluse hatte 1865 bis 1867 eine Ernte von durchschnittlich 10,000 Hectoliter, dann trat die Reblaus auf:

1868	erntete	man	5550	Hectoliter
1869	„	„	2200	„
1870	„	„	0	„

Die geflügelten sind gefährlich, weil sie auf weite Strecken hin neue Colonien gründen, die geschlechtliche Form ist gewiss nicht minder gefährlich, weil sie durch das Winterei jenes Thier hervorbringt, das die Legionen erzeugt.

In Amerika, von wo die Phylloxera nach Frankreich eingeschleppt worden sein soll, kommt dieselbe auch an den Blättern des Weinstockes vor und erzeugt da kleine Auswächse, welche Gallen genannt werden. In diesen Gallen

*) Man hat beobachtet, dass die gewöhnliche Form sich auch ohne Dazwischenkunft der beiden anderen Formen ohne Erschöpfung ihrer Fruchtbarkeit durch mehrere Jahre hindurch ungeschlechtlich fortpflanzen kann.

die oft das ganze Blatt bedecken, sitzt je eine ungeschlechtliche ungeflügelte Reblaus und legt darin ihre Eier ab. In Europa hat man Reblausgallen an den Blättern noch nicht wahrgenommen, mit einer einzigen Ausnahme, nämlich in Bordeaux an amerikanischen Reben. Jenseits des Oceans scheint sie je nach der Sorte bald die Wurzeln, bald die Blätter vorzuziehen.*)

Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse und Vertilgungsmittel.

Ich habe am Eingange meines Vortrages gesagt, dass bis jetzt kein Mittel gefunden sei, der Krankheit wirklich entgegenzutreten. Man wird desshalb genöthigt sein, alle Eventualitäten in das Auge zu fassen, um den Anbau unseres edelsten Kulturgewächses zu sichern.

Zur Erklärung dieser unerfreulichen Thatsache erübrigt mir noch, über die Widerstandsfähigkeit der Phylloxera gegenüber äusseren Einflüssen mit einigen Worten zu referiren und die Mittel kurz zu besprechen, die man bis jetzt, wenn auch erfolglos, versucht hat. Zunächst in Bezug auf die Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse kann man wunderbare Dinge von diesem scheinbar hinfälligen Geschöpf berichten. So haben sich in wohlverkorkter und versiegelter Glasröhre Rebläuse $^1/_2$ Jahr und länger an einem kleinen Wurzelstückchen nicht nur lebend erhalten, sondern es ging dabei auch die Vermehrung ungestört vor sich. Man hat in einem Weinberg, der von Phylloxera zerstört, dessen Holz verbrannt, dessen Wurzeln auf's Sorgfältigste aus dem Boden entfernt worden waren, nach zwei Jahren dennoch ein Wurzelstück im Boden aufgefunden, an welchem sich noch lebende Phylloxeren befanden. Das zeigt deutlich, dass sie mit sehr wenigem vorlieb nehmen können, wenn's die Umstände nicht besser

*) Clinton.

erlauben. Bei einer Kälte von — 9 bis — 12° Celsius soll noch Entwicklung stattfinden können. Man fand bei festgefrorenem Boden in 20 Cm. Tiefe lebende Rebläuse. Auch das Wasser geht ihnen nicht sehr nahe, wenigstens bedarf es dazu einer langen Zeit, was man von Weinkostern nicht vermuthen sollte. Durch einen wachsartigen Hautüberzug vor directer Benetzung durch das Wasser geschützt, halten sie etwas Luft an der Oberfläche des Körpers zurück, welche bei niederer Temperatur (Oktober, November) 2 bis 3 Wochen zur Erhaltung des in der Kälte sehr verminderten Athmungsprozesses vorhält. Ein drei- bis vierwöchentliches Ueberstauen des Weinbergbodens hat sich nach Foucon bewährt, allein nur wenige Rebgelände haben die Lage, dass dieses Verfahren bei ihnen angewendet werden kann, und weniger hilft nicht. Auch gegen andere Einflüsse sind die argen Feinde des Weinstockes nicht ganz unempfindlich. So hat man beobachtet, dass manche Bodenarten, manche Oberflächenbildung, manche Witterungsverhältnisse günstig oder nachtheilig auf die Ausbreitung der Phylloxera einwirken. Am günstigsten für ihre Verbreitung ist entschieden Lehm- und steiniger Boden, überhaupt solcher, der rissig ist, am ungünstigsten Sandboden. Am meisten zur raschen Ausdehnung der Krankheit sind flachweite Flussthäler geeignet, schwieriger ist gebirgiges Terrain. Am zuträglichsten ist ferner warme trockene Witterung, am schädlichsten anhaltend nasses Wetter, besonders nasse Winter. Aber es gibt doch keine Bodenart, keine Oberflächenbildung, und keine Witterungsverhältnisse, welche der Reblaus unübersteigliche Hindernisse in den Weg legen. Nur verzögern können sie das Verderben, abwenden niemals.

Ebenso ist die angemessenste und beste Düngung nicht im Stande, die totale Vernichtung eines Weinberges um kurze Zeit hinauszuschieben.

Gehen wir nun über zu den Mitteln, die man versucht hat. Am wirksamsten haben sich solche Stoffe erwiesen, die eine giftige Luft aushauchen, welche dann in den Poren des Bodens sich verbreitet, die Rebläuse erreicht und bei längerer Einwirkung vergiftet. Die hervorragendsten, auf die ich mich beschränken will, sind Schwefelkohlenstoff und Schwefelkohlenstoffkalium.

Der Schwefelkohlenstoff ist eine bei gewöhnlicher Temperatur rasch verdunstende Flüssigkeit. Man bohrt um jeden Weinstock etwa drei Löcher und schüttet dahinein nach Monestier etwa 50 Gramm Flüssigkeit. Nach anderen Versuchen genügen 30—60 Gramm pro Stock.

Das Schwefelkohlenstoffkalium ist ein staubfeines Pulver. Im Boden wird es langsam zersetzt, entwickelt dabei Schwefelkohlenstoff und gibt dem Weinberge gleichzeitig eine Kalidüngung. Bei ausserordentlicher Kostspieligkeit erfüllen auch sie den Hauptzweck, vollständige Vernichtung der Phylloxera auf einem Rebstück ohne Schädigung des Weinstockes, durchaus nicht und, soweit bis jetzt die Versuche gezeigt haben, ist auf dieselben keine entschiedene Hoffnung zu setzen.

Dennoch glaube ich, dürfen wir nicht ohne Hoffnung sein, wenn deren Erfüllung auch noch lange währen mag. Pettenkofer sagt einmal: „Wenn ein Vorgang von einer Kette von Ursachen abhängt“, und das ist bei der Phylloxera-Krankheit ebenso wie bei anderen Krankheiten der Fall, „so ist es nicht nothwendig, jedes einzelne Glied der Kette zu zerbrechen, sondern es genügt ein einziges.“

Bis uns die Wissenschaft oder ein Zufall dieses schwache Glied der Kette ausfindig macht, müssen wir doppelt auf der Hut sein. Das rechtzeitige Erkennen des ersten Auftretens ist für uns die Hauptsache. Es sei daher der äussere Verlauf der Krankheit noch einer Schilderung unterworfen.

Digitized by

Aeussere Erscheinungen der Phylloxera-Krankheit.

Ueber der Erde zeigen sich leider die Krankheitssympto gewöhnlich erst im Herbst des zweiten Jahres und zwar wird man zuerst durch rundliche Flecken im Weinberge aufmerksam die durch ein frühes Gelbwerden des Laubes von ihrer Umgebung deutlich abstechen. Die Blätte. rollen sich an den Rändern um und fallen von unten an ab. Dabei können die Stöcke noch ziemlich gut entwickelt sein.

Im darauffolgenden Frühjahre bleiben die ergriffenen Weinstöcke in der Entwicklung und Ausbildung der Schosse zurück. Die letzteren bleiben auffallend dünn, erreichen nur eine ungefähre Länge von $^1/_3$ bis $^2/_3$ Meter. Die wenigen Trauben, die der kranke Weinstock trägt, reifen schwer und liefern nur wässerige Beeren. Zugleich zeigt sich in weiterem Umkreis das frühe Gelbwerden der Reben im Herbste.

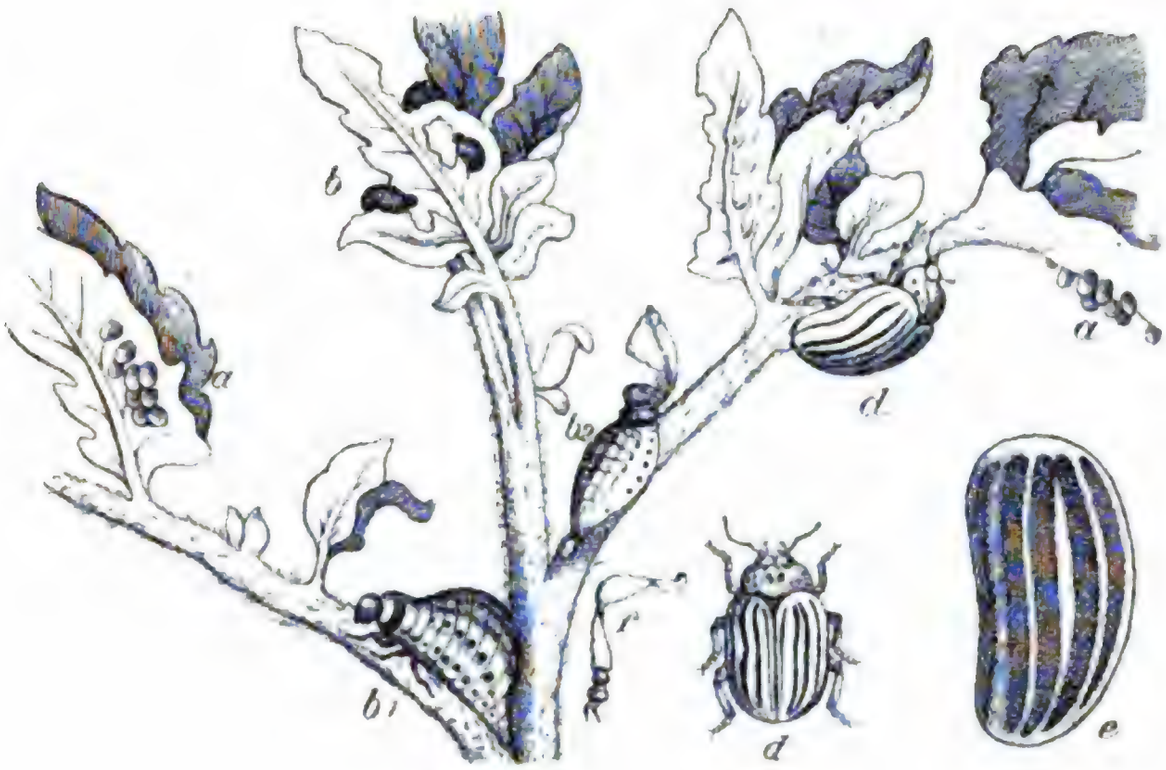
Unter der Erde sind im Anfang der Erkrankung die spindelförmigen und mitunter geknickten Anschwellungen der feinen Faserwurzeln das sicherste und leichteste Merkmal. Dieselben sind am häufigsten und deutlichsten im Frühjahr und Vorsommer; später vertrocknen sie theils, theils faulen sie. In vorgerückteren Stadien der Krankheit sind diese Anschwellungen daher nicht mehr vorhanden und ist es nöthig, um sicher zu gehen, nicht nur kranke Reben zu untersuchen, sondern auch die anscheinend noch gesunden in der Umgebung. Die Insekten finden sich, nachdem die Nodositäten eingegangen, auf den dicken Wurzeln, welche alsbald auch zu faulen beginnen, oder sie haben den Stock ganz verlassen.

Je nachdem die Reben kräftiger oder schwächlicher sind, ist der Verlauf der Krankheit langsamer oder rascher. An den amerikanischen Rebsorten, die auch in der Pfalz wie im Elsass wegen ihrer Schnellwüchsigkeit und ihres schönen Laubes als Ziergewächs vielfach verbreitet sind, und die

den schlimmen Gast nach Frankreich und Oesterreich gebracht haben, treten die angeführten Krankheitserscheinungen entweder gar nicht oder sehr untergeordnet auf, denn sie sind in hohem Grade widerstandfähig gegen die Phylloxera, manche Sorten sollen durch die Reblaus gar nicht geschädigt werden. Dieselben können also das Uebel verbreiten, ohne selbst Zeichen der Erkrankung an sich zu tragen.*)

*) Da mittlerweile auch in Deutschland an einem Dutzend Orten auf amerikanischen Webestöcken die Reblaus nachgewiesen worden ist, ganz besonders auch in Erfurter Rebschulen, von denen aus Reben an viele Orte Deutschlands verkauft worden sind, sollte jeder Besitzer von amerikanischen Rebstöcken, besonders aber von aus Erfurt bezogenen Reben, gleichviel von welcher Sorte, der zuständigen Behörde Anzeige machen.

Google



Der Colorado-Kartoffelkäfer.

Doryphora decemlineata.

---

a Eier, von tief orangegelber Farbe.

b kleine Larven, erst schwärzlich, dann dunkelroth.

b^1 und b^2, grössere Larve orange-fleischfarbig.

d Käfer in natürlicher Grösse.

e vergrösserte linke Flügeldecke.

f Bein des Käfers.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google